मेणबत्त्या.

यांत २६ रीतींच्या ४५ प्रकारांनीं मेणबत्त्या व तदनुषंगिक कामें करण्याची सचित्र माहिती दिली आहे.

हें पुस्तक
शंकर यज्ञेश्वर गर्गे
हॉस्पिटल ॲसिस्टन्ट
निसबत श्रीमंत गायकवाड सरकार संस्थान बडोदें
यांनीं तयार केलें

तें
मुंबई ' इंदुप्रकाश ' छापखान्यांत छापिलें.

सन १९०६.

किंमत दीड रुपया.

श्रीमंत सरकार

मल्हारराव बाबासाहेब महाराज पवार,

संस्थान देवास पाती नं. २.

यांच्या सेवेंत

महाराजांची स्वधर्मनिष्ठा व देशी उद्योगवृद्धीची कळकळ

या सद्गुणांचें दर्शक ह्मणून

हें ‘ मेणबत्त्या ’ नांवाचें पुस्तक अर्पण केलें आहे.

महाराजांचा नम्र सेवक,

शंकर यज्ञेश्वर गर्गे.

मराठी भाषेंत हुन्नरसंबंधीं पुस्तकें छापून प्रसिद्ध करण्याच्या कामीं मदत देण्याचें विनंतीपत्र.

मराठी भाषेचा अभिमान असणारे महाराजे, राजे, सरदार, जहागीरदार व सभ्य गृहस्थ यांचे सेवेशीं विनंती कीं—

१ सांप्रत मराठी भाषेंत शास्त्रीय ग्रंथ होऊं लागले आहेत व त्यांस लोकाश्रयही बराच मिळत चालला आहे, ही मोठ्या आनंदाची गोष्ट आहे. तरी पण हुन्नर व कलाकौशल्यासंबंधीं विषयांचीं पुस्तकें मराठी भाषेंत फारच थोडीं आहेत. सुधारलेल्या देशांत अशीं पुस्तकें एकाच विषयावर अनेक आहेत; व दररोज त्यांत नवी नवी भर पडतच आहे. अशा वेळीं परके लोक अनेक हुन्नर व कलांचा अभ्यास करून दररोज नवे नवे पदार्थ तयार करतात, व अचाट संपत्ति मिळवितात. हें वाचून व ऐकून तसे पदार्थ आपण तयार करावे, अशी महत्वाकांक्षा आपल्या लोकांस सहज उत्पन्न होते व त्या सरशी असल्या हुन्नर धंद्यांची माहिती देणारीं पुस्तकें वाचावीं असें वाटतें. परंतु मराठी भाषेंत तसला ग्रंथ-संग्रह नसल्यानें फक्त मराठी जाणणारास मोठीच अडचण पडते. ती उणीव अल्पांशानें तरी दूर करावी, या हेतुनें फावले वेळांत हुन्नरसंबंधीं एकेका विषयावर स्वतंत्र पुस्तक लिहिण्याचें काम आह्मीं सुरू केलें आहे.

२ या कामीं द्रव्याची मोठी आवश्यकता आहे व ती महाराष्ट्रियांनीच पुरी केली पाहिजे. अशीं कामें राजाश्रयाशिवाय होत नाहींत असें कित्येकांस वाटतें. परंतु हल्लींचे आमचे सार्वभौम इंग्रज सरकार अशा कामीं उदासीन आहे. तेव्हां कोणास मदत मागावी हा प्रश्न तसाच बाकी राहतो, त्यास उत्तर एवढेंच कीं आमचे महाराजे, राजे,

संस्थानिक, सरदार, जहागीरदार व श्रीमंत आणि मध्यम प्रतीचे देशहितेच्छु लोक, तसेंच विद्योत्तेजक संस्था आणि वाचनालयें यांनीं या कामीं मदत करणें अवश्य व योग्य आहे.

३ अलीकडे ज्या परदेशी जिनसांचा खप आपल्या देशांत जास्त जास्त होतो, अशा जिनसांची यादी उद्योगवृद्धि पत्रांत दिली होती. (पहा अंक १९।२३ सन १८९९) त्यांतील बहुतेक जिनसा आपल्या देशांत तयार होण्यासारख्या आहेत. परंतु या कामीं लागणाऱ्या माहितीचीं पुस्तकें स्वभाषेंत नसल्यानें, देशी हुन्नरी व कारागीर लोकांस मोठीच अडचण व फार त्रास सोसावा लागत आहे. ह्मणून हुन्नरोत्तेजक व स्वभाषेचा अभिमान बाळगणाऱ्या आणि देशहितेच्छु प्रत्येक गृहस्थानें या कामीं मदत करणें किती उपयुक्त व अगत्याचें आहे हें ज्याचें त्यानेंच आपल्या मनाशीं ताडून पहावें.

४ या कामीं कांहीं नियम असणें अवश्य आहे. ह्मणून त्यांचा थोडक्यांत खालीं उल्लेख करितों.

नियम.

१. दरवर्षी एक किंवा दोन हुन्नरसंबंधीं पुस्तकें आमचेकडून प्रकाशित होत जातील. पुस्तक मोठें असल्यास एक व लहान असेल तर दोन तयार करणें सोईचें होईल.

२. सर्व स्थितींच्या लोकांस अशीं पुस्तकें विकत घेण्यास सुलभ पडावें ह्मणून प्रत्येक पुस्तकांची किंमत अल्प नफा घेऊन ठेविली जाईल.

३. अशा पुस्तकांस कायम वर्गणीदार होतील, त्यांजपासून टपाल खर्च व व्हॅल्युपेबलचा खर्च घेण्यांत येणार नाहीं.

४. ज्या गृहस्थांस ही गोष्ट पसंत असेल त्यांनीं आपलीं नांवें

पत्त्यासह आमचेकडे लिहून कळवावीं. ह्मणजे त्यांस कायम वर्गणीदार समजून त्यांचीं नांवें कायम वर्गणीदारांच्या रजिस्टरांत नोंदली जातील. पैसे अगोदर पाठविण्याचें कारण नाहीं.

५. कायम वर्गणीदारांच्या नांवाची यादी दर एक पुस्तकास जोडली जाईल.

६. वाचनालयें (लायब्रऱ्या) कायम वर्गणीदार नसतील तरी त्यांस टपालखर्च पडणार नाहीं. कायम वर्गणीदार झाले तर ३ रा नियम पूर्णपणें त्यांस लागू आहे.

७. पुस्तकाच्या किंमतीपेक्षां जास्त रक्कम देणाऱ्या गृहस्थांचे अथवा संस्थाचे आभारप्रदर्शक लेख त्या पुस्तकांत जोडले जातील.

८. पुस्तक प्रसिद्ध होण्यापूर्वी त्यांतील विषयांची माहिती कायम वर्गणीदारांस कळविण्यांत येईल.

९. हुन्नरसंबंधीं मासिक पुस्तकें दोनचार निघालीं व वर्गणीदारांच्या हातीं, दिलेल्या पैशाच्या मोबदल्यांचीं पुस्तकें जाण्यापूर्वीच तीं लयास गेलीं, यामुळें लोकांत फार अविश्वास उत्पन्न झाला. त्या करितां अगोदर पुस्तक तयार होऊन ग्राहकांच्या हातीं पडतानां पैसे द्यावे अशी व्यवस्था केली आहे. येणेंकरून ग्राहकांच्या ऋणांत राहावें लागणार नाहीं; व त्यामुळें अविश्वास उत्पन्न होण्याचेंही कारण रहाणार नाहीं.

मु० अनुसूया लेपर हॉस्पिटल,
पोस्ट सिनोर
ता. २६ एप्रील १९०६.

शंकर यज्ञेश्वर गर्गे,
हॉस्पिटल असिस्टन्ट.

याप्रमाणें छापून प्रसिद्ध झालेलीं पुस्तकें.

१ बटनः–यांत निरनिराळ्या पांसष्ट प्रकारचीं बटनें कशीं व कशाचीं करावीं याची सचित्र माहिती दिली आहे. किंमत चार आणे. टपालखर्च अर्धा आणा. व्ही. पी. नें सहा आणे. याची पहिली आवृति खपून गेल्यानें दुसरी काढिली आहे.

साबूः—यांत नाना प्रकारचे साबू करण्याची माहिती दिली आहे. साबू तयार करितांना लागणारे इतर जिन्नस जसें:–पाणी, खार, तेलें, चरबी, आणि त्यांतील आसिडें, ग्लिसराईन, यांचीही माहिती दिली असून, त्याकामीं लागणारीं भांडीं कढया, सांचे, प्रेस वगैरेचीं चित्रेंही दिलीं आहेत. किंमत दोन रुपये शिवाय टपालखर्च व्ही. पी. नें २ रुपये ४ आणे.

या दोन्हीं पुस्तकांस दक्षिणाप्राईझ कमिटीनीं बक्षीसें दिलीं आहेत.

मेणबत्याः—यांत प्राणिज, खनिज व वनस्पतिज स्निग्ध पदार्थां-पासून मेणबत्त्याचें घट्ट द्रव्य तयार करण्याची सचित्र माहिती २६ रीतींच्या ४९ प्रकारांनीं दिली आहे.

तसेंच–या कामीं लागणारीं भांडीं, कढया, प्रेस, सांचे, व इतर जिनसांचीही तपशीलवार माहिती दिली असून तदनुषंगीक तयार हो-णारे पदार्थ शुद्ध करण्याचीही माहिती दिली आहे. शेवटीं सूची जोडली आहे. किंमत रु. १॥ व्ही. पी. नें. रु. १॥।

यापुढें प्रसिद्ध होणारें पुस्तक.

रंग व वारनीस.

रंग.

यांत ज्या विषयांचा समावेश होईल तेः—

१ रंगाच्या कोरड्या भुकव्या–यांत काळा, निळा, हिरवा, तांबडा, पांढरा, व पिंवळा इतक्या रंगांच्या भुकव्या कशाच्या व कशा कराव्या ती माहिती येईल.

२ ऑईल पेन्टस (Oil paints) यांत तेलकट व चिकट रंग डब्यांत भरून ठेवतां येतात तेः—

यांत १ वाहक अथवा द्रावक ज्यांत रंग मिळवून ओलसर करावयाचा तो पदार्थ व रंग या दोहोंचें मिश्रण कोणत्याही पदार्थास लावल्यानंतर तो लवकर सुकला जावा ह्मणून त्यांत मिळवावयाचा पदार्थ (Drier) इतक्यांचा समावेश होतो. जसें १ जवसाचें तेल २ कोबाल्ट म्यांगनीज व बेनझायेटस ३ कोबाल्ट म्यांगनीज ४ रेझीनेटस ५ क्षुमोटीक ६ म्यांगनीज आकसाइड ७ गायनीमरस इतक्या पदार्थांचा उपयोग व माहिती यांत येणार आहे.

३ वाटर कलर्स–पाण्यांत मिसळून उपयोगांत घेतात ते रंग.

४ विशेष प्रकारचे रंग–१ तांब्याचा रंग २ सोनेरी रंग ३ लोखंडी रंग ४ चुन्याचा रंग ५ रेतीचा (Silicated) रंग.

५ रंग दळणें सुकवणें व भरून ठेवणें वगैरे अनुषंगीक माहिती.

वारनीस.

१ जागा, भट्या, व भांडी यांची माहितीः—वारनीसाचे प्रकार.

१ सुकणारें २ जपान गोल्ड साईज ३ आस्फालटम ४ लोखंडाचें ५

ब्ल्याक जपान ६ नकाशाचें ७ कागद व कार्ड बोर्डाचें ८ रंगित चित्राचें ९ गिलिट दिलेल्या भांड्यांचें १० सोन्यासारखें पिवळें ११ चामड्याचें काळें वारनीस १२ पांढरें वारनीस १३ महागनी वारनीस काळ्या रंगाचें १४ स्पिरीट वारनीस १५ टरपेनटाईन वारनीस १६ लाखेचें १७ कठीण वारनीस १८ बुकबाइंडरचें १९ वाटर प्रुफचें २० साधें पांढरें कोपाल वारनीस २१ डामर वारनीस २२ गवताच्या टोपल्याचें २३ रबर वारनीस २४ ग्यास बल्बनचें २५ व सोनेरी वारनीस.

२ वारनीसाच्या कामीं लागणारे ब्रश वगैरेची माहिती.

किंमत सवा रुपाया.

मराठी भाषेंत हुन्नर कलांची उपयुक्त माहिती देणारीं पुस्तकें प्रसिद्ध करण्याच्या कामीं ज्या सद्गृहस्थांनीं उदार आश्रय दिला त्यांचीं नांवें (कलम ७ प्रमाणें)

१ 'श्रीमंत छत्रपति सरकार महाराज साहेब' कोल्हापूर यांनीं साबू पुस्तकांच्या २० प्रति घेऊन अशा उपयुक्त कामास उदार आश्रय दिला, याबद्दल महाराजांचा मी अत्यंत आभारी आहे.

२ मे. खा बा. 'विद्याधिकारी साहेब नि. श्रीमंत गायकवाड सरकार' यांनीं साबू पुस्तकाच्या १५ प्रति घेऊन उत्तेजन दिलें.

३ मे. रा. ब. 'खासेराव साहेब जाधव सुभे प्रांत नवसरी' यांनीं साबू पुस्तकाच्या १० प्रति घेऊन उत्तेजन दिलें.

४ मे. 'पुणें दक्षिणा प्राइज कमेटी' व डेक्कन व्हरन्याक्युलर ट्रान्सलेशन सोसायटीनीं बटन व साबू पुस्तकें तपासून त्यांचीं बक्षिसें दिलीं आहेत.

कायम वर्गणीदारांचीं नांवें.

रा. रा. अंताजी सखाराम मोगरे.
,, ,, अनंत अच्युत आजगांवकर.
,, ,, अनंतराव जोशी.
,, ,, आर. के. दुसाने आणि मंडळी.
,, ,, आत्माराम रघुनाथ गांधी.
,, ,, आबदुलरासिद जंगुमिया मास्तर
,, ,, एकनाथ विष्णु कुळकर्णी.
,, ,, एम. आर. मुघोळकर वकील.
,, ,, एल. बी. चव्हाण.
,, ,, काशिनाथ लक्ष्मण वृंदावनकर
,, ,, डा. केशव रावजी सबनीस.
,, ,, केशव विनायक जोशी.
,, ,, केशव महादेव बर्वे
रा. ब. खासेराव साहेब जाधव.
रा. रा. गणेश महादेव सफरे.
,, ,, गणेश दत्तात्रय काळे.
,, ,, गणेश रामचंद्र गुते
,, ,, गंगाधर आबाजी भागवत.
,, ,, गोविंद नारायण सातवलेकर.
,, ,, गुळाप्पा संगाप्पा उचीगरी.
,, ,, जनार्दन सिताराम घासकडबी.
,, ,, जि. एम्. जानोरीकर.
,, ,, डी. बी. पाठक
,, ,, त्रिंबक दामोदर बापट.
,, ,, दत्तात्रय विनायक आठवले.

रा. रा. दानियल शालोम.
,, ,, दिनकर विश्वनाथ वझे
,, ,, मिड. नर्मदाबाई सोमण.
,, ,, नारायण रामचंद्र कात्रे.
,, ,, नारायण सोनु सुतार.
,, ,, नारायण सखाराम पेंढारी.
,, ,, नारायण माधव घासकडबी.
,, ,, नारायण महादेव सितुत
,, ,, नारायण गणेश कापशे.
,, ,, प्रल्हाद जानकीराम पाठक.
,, ,, पुरुषोत्तम देवाजी वैद्य.
,, ,, डा. बळवंत बाबाजी सप्रे.
,, ,, बळवंत भिकाजी भिडे.
,, ,, बापुराव गणेश वैद्य.
,, ,, बापुजी गोविंद मीठकर.
श्रीमंत बापु साहेब गुंबा पाडवी.
रा. रा. बापुराव परशराम रत्नपारखी.
,, ,, बापुराव उमरावती.
रा. ब. बाळकृष्ण परशराम करंदीकर.
रा. रा. बाळकृष्ण रामचंद्र कोतवाल.
,, ,, बाळकृष्ण विष्टो इंचीनाळ.
रा. सा. बाळकृष्ण श्रीधर आपटे.
रा. रा. बी. के. भोसले.
,, ,, डा. बी. कृष्ण कामत.
,, ,, बी. आर. जाधव.

रा. रा. भास्कर नागेश माटे.
,, ,, भास्कर हरिश्चंद्र नाईक.
मिस्तर मकाजी फिटर.
रा. रा. मनोहर वासुदेवजी व्यास.
,, ,, महादेव चिंतामण भिडे.
,, ,, मार्तंडराव बापुजी वकील.
,, ,, माधवराव लक्ष्मण खांबेटे.
,, ,, मारुतिराव सिरपतराव मराठे.
,, ,, मारुती बाळकृष्ण घुटे.
,, ,, यशवंतराव भाऊ काळवीट.
,, ,, यशवंत विश्वनाथ लोटलीकर.
रा. ब. रघुनाथ महादेव केळकर.
रा. सा. रघुनाथ नारायण जोशी वकील.
,, ,, राचाप्पा सिदाप्पा पुरी.
रा. रा. रामकृष्ण बळवंत काळे.
,, ,, रामचंद्र दाजी जोगळेकर.
,, ,, रामचंद्र पुरुषोत्तम डेंगळेकर.
,, ,, रामचंद्र पांडुरंग कापशे.
,, ,, रामचंद्र दामोदर कारे.
,, ,, रामचंद्र हणमंत परवती.
,, ,, रामचंद्र देवजी जाधव.
,, ,, लक्ष्मण गणेश सोनगडकर.
,, ,, लक्ष्मण सुखनंदन शर्मा.
,, ,, लक्ष्मण महादेव पाटणेकर.

रा. रा. वामनराव सुब्राव.
,, ,, विठ्ठल गोपाळ केळकर.
,, ,, विठ्ठल रामचंद्र तिळवी.
,, ,, विनायक रावजी कोल्हापुर.
,, ,, विश्वनाथ भाऊ खेडकर.
,, ,, विष्णु नारायण हर्षे.
,, ,, विष्णु वामन दामले.
,, ,, विष्णु गंगाधर बेडेकर.
,, ,, व्यंकटेश रामचंद्र दातार.
,, ,, व्यंकटेश स्वामीराव.
,, ,, सदाशिव रामचंद्र पंडित.
,, ,, सदाशिव कृष्ण केळवेलकर.
,, ,, संतुराम परशराम वेंदरे.
,, ,, सदाशिव विठ्ठल दळवी.
,, ,, सिताराम विश्वनाथ ओर्पे.
,, ,, सेक्रेटरी मराठी ग्रंथ सं० ठाणें.
,, ,, सेक्रेटरी श्रीमहालक्ष्मी लायब्ररी.
,, ,, शंकर गणेश झेंडे.
,, ,, शांताराम शामराव पाटगांवकर.
,, ,, शिवराम वासुदेव सरवटे.
,, ,, शिवराम बापुजी साठे.
,, ,, श्रीधर गणेश रतनपारखे.
,, ,, हरि वासुदेवापा चंद्र घाडगी.

प्रस्तावना.

सांप्रत आपले देशांत पाश्चिमात्य शिक्षणाचा प्रसार बराच होत चालला आहे; तरीपण औद्योगीक शिक्षण मिळावें तसें मिळत नाहीं. यामुळें नवे धंदे सुरू होत नाहींत व जुने धंदे तर बहुतेक ठार बुडविले असून, राहिलेले कसे बुडतील याचा विचार चालू आहेच. यामुळें या देशाची सांपत्तिक स्थिति अगदीं निकृष्टावस्थेस आली आहे. युरोपीयन लोकांचे सान्निध्यामुळें बऱ्याच गोष्टींचे अनुकरण आपले लोक करूं लागले आहेत. त्यामुळें नव्या नव्या जिनसांची जरूरी उत्पन्न होऊन त्या त्या जिनसा ते लोक तयार करून आपणांस विकून पैसा कमा-वितात व स्वदेशाचे लोक मौजेखातर अशा पुष्कळ जिनसा खरीद करून पैसा गमावतात. याचा परिणाम देशाची सांपत्तिक स्थिति निकृष्टा-वस्थेंत आली हा होय. आतां देश संपन्न असला ह्मणजे धर्म, नीति, व्यापार, कलाशास्त्रें, व सदाचरण यांच्या वृद्धीकडे मनुष्याचें लक्ष सहज जातें.

हल्लीं या बाबतींत निरनिराळ्या देशहितचिंतकांकडून निरनिराळे प्रयत्न होत आहेत हें अभिनंदनीय आहे. उद्योगधंदे करावे अशी आस्था लोकांत हळुहळु वाढत चालली आहे, त्यामुळें हुन्नरकलांचे शास्त्रीय माहिती देणाऱ्या पुस्तकांची आवश्यकता उत्पन्न झाली आहे. यास्तव आम्हीं मराठी भाषेंत अशा विषयांची माहिती देणारी पुस्तकें प्रसिद्ध करण्याचे काम सुरु केलें आहे त्या प्रमाणें प्रथम बटन व साबू व हल्लीं हें मेणबत्त्या तयार करण्याचें पुस्तक प्रसिद्ध केलें आहे. मेणबत्त्या तयार करण्याचीं मुळ द्रव्यें कोणतीं व त्याजवर कोणकोणत्या रसायनीक क्रिया

व इतर कार्यें घडवून मेणबत्त्या तयार करतात, याची सचित्र माहिती या पुस्तकांत दिली आहे. तिचा तपशील खालीं लिहिल्या प्रमाणेः—

भाग १ ला—मेणबत्ती ह्मणजे काय व तिचा उपयोग केव्हांपासून लोक करीत होते, तसेच या कामी शास्त्रज्ञ लोकांनीं कसे कसे परिश्रम करून सुधारणा केली. याची शक्य तितकी माहिती अनेक पुस्तकांतून घेऊन मेणबत्त्या बनविण्याच्या रितीसह या भागांत दिली आहे.

भाग २ रा—मेणबत्त्याचे कामीं वापरली जाणारीं मूळद्रव्यें त्यांचे वर्ग त्यांचे रसायनीक घटक व त्यांत असलेल्या घट्ट द्रव्याचें सामान्य प्रमाण इतकी माहिती या भागांत दिली आहे.

भाग ३ रा—चरबी लॅर्ड स्टीअरीन, खोबऱ्याचें तेल, पाईनीतेल, व मधमाशाचें मेण, चिनीमेण, स्परम्यासिटी. कार्नोबा मेण, जपानी मेण, मिरटील मेण, व ताडाचें मेण या पासून मेणबत्त्यांचें कठीण स्निग्ध द्रव्य तयार करण्याची माहिती या भागांत दिली आहे.

भाग ४ था—प्याराफीन व ओझोकिरीट मेण (खनिज) यांस तपासून व शुद्ध करून मेणबत्त्या बनविण्याच्या कामीं उपयोगी पडेल असें करण्याची माहिती या भागांत दिली आहे.—रशिया, व ग्रेटब्रिटनमध्यें व आइसलंड बेटांत आणि अमेरिकेंत या जातीचें मेण पुष्कळ तयार होतें; व तेथें याचे कारखाने बरेच आहेत. आपलेकडेही हल्लीं ब्रम्हदेशांत हें मेण निघत असून त्याच्या बनलेल्या मेणबत्त्या बाजारांत पुष्कळ येतात. जेथें जेथें केरोसीन (घासलेट) तेलाची उत्पत्ती आहे तेथें तेथें हें मेण निघण्याचा संभव आहे. हिंदुस्थानांत हें तेल निघूं लागलें आहे, सबब जास्त तपास करून प्यारफीन मेण हातीं लागण्याची तजवीज झाली पाहिजे. आता हें मेण शुद्ध करण्याचें काम

फारच त्रासदायक म्हणून कठीण व खर्चाचें आहे. तरी पण उद्योगी लोकांस कोणतीही गोष्ट अवघड नाहीं. हें तत्व लक्षांत आणून हें मेण शुद्ध करण्याच्या २।३ रीतींची माहिती या भागांत दिली आहे.

भाग ५ वा—घट्ट स्निग्ध आसिडें—बाजारांत येणाऱ्या मेणबत्त्यांच्या जातींत घट्ट स्निग्ध आसिडापासून तयार केलेल्या मेणबत्त्यांचाच भरणा नेहमी जास्त असतो. व किंमतीनेंही या जातीच्या मेणबत्त्या स्वस्त पडत असल्यानें त्यांचा खप जास्त होतो. सबब हा भाग या पुस्तकाचा मुख्य भाग समजला पाहिजे. या दृष्टीनें यांत सर्व लोकांस पसंत पडतील अशा प्राणिज व वनस्पतिज पदार्थांपासून मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य बनविण्याची माहिती दिली आहे.—प्रथम मुख्य मुख्य रीती व त्यांचें वर्णन देऊन नंतर या कामीं लागणारीं भांडीं कढया, प्रेस व इतर सामान यांची सविस्तर माहिती ज्या त्या रिती-खालीं देऊन नंतर काम करण्याची अनुभविक माहितीही दिली आहे. याकामीं प्रथम प्रथम परस्थ लोकांचा भर चरबी व ताडाचें तेल या दोन पदार्थांवर फार होता. परंतु, हल्लीं तिकडे शास्त्रीय शोधाचे परिश्रमानें वनस्पतीज तेलावर रसायनीक क्रिया घडवून मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य बनवितात. सबब देशी लोकांनीही याच कृतीचा अभ्यास करावा व वनस्पतीज तेलापासून मेणबत्त्या बनवाव्या, या हेतूनें ही माहिती मुद्दाम सविस्तर या भागांत ५ व ६ रीतीमध्यें पान १५८ ते १८१ पर्यंत दिली आहे. या रितीचा उपयोग आपल्या लोकांनीं अवश्य करून घ्यावा, अशी कळकळीची सूचना करून ठेवतों.

भाग ६ वा—वाती—मेणबत्त्यांच्या कामीं विशेष प्रकारच्या वाती लागतात. या वातीवर रसायनीक क्रिया करून अवश्य लागणारे

गुण त्यांत आणावे लागतात. सबब ती पूर्ण माहिती व आकार जाडी लांबी यांचें धोरण यासंबंधीं माहिती या भागांत दिली आहे.

भाग ७ वा—मेणबत्या बनविणें—येथपर्यंत घट्ट द्रव्य व वाती हें सामान तयार करण्याची माहिती दिली. आतां हीं दोन्ही द्रव्यें एकत्र करून मेणबत्त्या बनविण्याचें काम कसें करावें; तसेंच या कामी लागणारे साचे व ते गरम व थंड करण्यास लागणारी वाफ व नळ आणि इतर भांडी यांचें वर्णन दिलें आहे. तसेंच हें वर्णन झटकन लक्षांत येण्यास्तव चित्रें व त्यांचें सविस्तर वर्णनही दिलें आहे. मूळद्रव्याप्रमाणें मेणबत्त्यांचा आकारही तीन प्रकारानीं बनवितात, १ मेणबत्त्यांच्या द्रव्यांत वाती बुचकळणें २ द्रव्य वातींवर ओतणें ३ व वाती ठेविलेल्या साच्यांत द्रव्य ओतणें (यांत हातदिवेही येतात) असे निरनिराळे प्रकार आहेत. तसेच मेणबत्त्यास कळ्या करणें इत्यादि वर्णन दिलें आहे. पुढें मेणबत्त्या तयार झाल्यावर बाजारांत पाठविण्या योग्य त्यांची पुडकीं बांधून पेट्या भरण्याची माहितीही याच भागांत दिली आहे. मेणबत्त्यांचे इतर प्रकार जसे रंगित, पिळदार मेणबत्त्या यांचें वर्णन दिलें असून किती मनुष्य किती वेळांत किती वजनाच्या मेणबत्त्या कोणत्या साच्यावर करूं शकतात, याचीही माहिती याच भागांत दिली आहे.

भाग ८ वा—ग्लिसराईन—मेणबत्त्याचें द्रव्य तयार करतांना ओलीईक आसीड व ग्लिसराईन हे आनुषंगिक पदार्थ तयार होतात, पण ते मेणबत्त्यांचे कामी येत नाहींत, सबब ते फुकट जाऊं नयेत ह्मणून, ओलीईक आसिडाचें घट्ट स्निग्ध आसीड बनविण्याची माहिती भाग ५ मध्यें पान १६२ पासून दिली आहे. आतां राहिलेलें जें ग्लिसराईन तें पाण्याशीं मिश्र असें निघतें. त्यापासून शुद्ध ग्लिसराईन

कसें काढावें, त्याची परीक्षा व इतर उपयोग यांची पुष्कळ माहिती या भागांत दिली आहे. तसेंच हा पदार्थ केव्हां व किती तयार होऊं लागला याचें कोष्टक याच भागांत दिलें आहे.

भाग ९ वा—याकामीं मुद्याच्या ज्या सूचना कराव्या असें वाटलें या या भागांत दिल्या आहेत.

साबू पुस्तक ग्राहकाकडे गेल्यानंतर अशी कामें अनुभविक रीतीनें शिकण्याची इच्छा करणारे गृहस्थ बरेच आहेत, असें झालेल्या पत्रव्यवहारावरून समजलें. "त्यापैकीं कित्येकांस तुमच्या शिकण्याची सोय करण्याचा विचार आहे." असेंही उत्तर मजकडून गेलें; परंतु साबूची कला शिकण्याचा वर्ग काढणारास पुरेशा द्रव्याची मदत मिळून वर्ग चालेल किंवा नाहीं याची शंका आल्यामुळें हें काम आजपर्यंत मागें पडलें आहे. मी सरकारी नोकर असल्यानें एकाच ठिकाणीं माझें राहणें होत नाहीं. मी देहगांव मुक्कामीं होतों, त्यावेळीं ४।५ खाजगी नोकर ठेवून साबूचा लहानसा कारखाना काढला होता. तो कारखाना चांगला चालला होता. परंतु तेथून बदली झाल्यामुळें तो कारखाना बंद पाडावा लागला.

आज पावेतों १०।१२ गृहस्थ मज जवळ राहून साबूची कला शिकून गेले आहेत. त्या पैकींच रा. रा. मनोहर वासुदेवजी व्यास मु० देवास हे गृहस्थ मजजवळ ५।६ महिने राहून साबूची कला शिकले आहेत. यांचा साबू पहिल्या प्रतीचा असल्याबद्दल खा. ब. केमीकल अनालाईझर साहेब निसबत श्री. गायकवाड सरकार यांनीं त्याची रसायनीक रीतीनें परीक्षा करून सरटीफीकेटही दिलें आहे. तसेंच यांचे साबू पाहून रा. रा केसरीकारानीं ता. १।५।०६

चे केसरींत उत्तम अभिप्राय दिला आहे. हे गृहस्थ देवास मुक्कामीं साबूचा मोठा कारखाना लवकरच काढणार आहेत. त्या कारखान्यास जोडून एक लहानशी प्रयोगशाळा काढावी असी माझी इच्छा मी त्यांस दर्शविली होती. त्याप्रमाणें श्री. सरकार मल्हारराव बाबासाहेब महाराज राजेसाहेब देवास (छोटीपाती) व रा. ब. दौलतरावजी खानविलकर दिवाण साहेब देवास यांजकडे जाऊन रा. ब्यास यांनीं ही हकीगत निवेदन केली. नंतर याबद्दल बराच विचार होऊन श्री. राजेसाहेब व त्यांचे मंत्री साहेब या उभयतांसही ' देवास ' मुक्कामीं औद्योगिक शिक्षण देण्याची सोय करणें हें काम अवश्य वाटलें. यावरून लवकरच तेथें कारखाना निघून साबू शिकण्याचा क्लासही निघेल असें वाटतें. आतां वरील गोष्ट परस्वाधीन असल्यानें थोडी शंका उत्पन्न होते. यास्तव उत्सुक मंडळीच्या सोईकरितां याबद्दल माझे विचार खालीं दर्शविले आहेत:—

कारखाना चालविण्या योग्य साबूचें काम शिकण्यास सुमारें ७–८ महिने लागतात. सबब असा वर्ग काढण्यास अगोदर कढया, भांडीं, सांचे, प्रेस, मिलींग मशीन, व मोल्डींग मशिनें तयार केलीं पाहिजेत. तसेंच निरनिराळीं तेलें, खार, रंग, व सुगंधी वगैरे पदार्थ विकत घेतले पाहिजेत. या कामीं सुमारें तीन हजार रुपयांची अवश्यकता आहे. एवढी रक्कम रोकड असल्या शिवाय असा वर्ग सुरू करतां येत नाहीं, ह्मणून दरएक विद्यार्थ्यानें पूर्ण सत्राची फी सुमारें ७५ रुपये दिली पाहिजे; व असे विद्यार्थी निदान ५० तरी मिळाले पाहिजेत. म्हणजे सुमारें पावणेच्यार हजार रुपये रोकड हातांत आल्याशिवाय असा वर्ग मजसारख्या गरीब मनुष्यास सुरू करतां येणें शक्य नाहीं. प्रामाणीकपणाबद्दल खात्री करून देण्यास मी तयार आहे. वनस्पतीज तेलापासून

मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य तयार करण्याचा अनुभव मी स्वतः ४।५ प्रयोग करून घेतला आहे. याच रीतीचा हल्लीचे काळी उपयोग केला असतां पुष्कळ मेणबत्त्या तयार होतील. या कामास त्रासदायक व किमती सामानही फारसें लागत नाहीं. साबूची कला शिकण्याचा वर्ग नच निघाला तर एकव्या दुकव्या शिकणारास येणारा खर्च काय होईल त्याचे दिग्दर्शन पुढें केलें आहे. साबूचा लहानसा कारखाना काढण्यास सुमारें १०।१२ रीतींची माहिती असावी लागते. त्या दहा बारा रीतींत कांहीं मुख्य रीती व कांहीं उपरीती आहेत, त्यांचा खुलासा खालीं दिला आहे. १ कोणतेंही तेल घेऊन त्यास ३।४ वेळ कमीजास्त प्रमाणाच्या कास्टीक सोड्याच्या द्रवाबरोबर शिजवून साबू बनविणें व नंतर तो तपासणें. या कामीं वेळ, मेहनत व द्रव्यें खरीदीचा खर्च जास्त येतो. ह्मणून अशा दरएक रीतीस मुख्य रीत ह्मणतात. या प्रकारांत कोणत्याही तेलाचा साबू, राळेचा मिश्र साबू, मिश्र तेलांचा कच्चा साबू, व हलका आणि उंची पारदर्शक साबू इत्यादि बनविण्याच्या रीती येतात.

२ वर मुख्य रीतींत लिहिलेला कच्चा साबू घेऊन त्यांत रंग, सुगंधी व इतर द्रव्यें मिळवून दळून वड्या पाडून ग्लेज देणें, किंवा हलके पदार्थ पीठ पाणी वगैरे मिळवून धुण्याचा साबू बनविणें (लाटा किंवा गोळे) हीं कामें येतात. या रीतीस उपरीत ह्मणतात. या प्रकारांत हनी सोप, रोज सोप, ग्लिसराईन सोप, कार्बोलिक सोप, (३।४ प्रकारचे) मार्शमालो सोप, व्हाओलेट सोप, हिना सोप, केवडा, वाळा वगैरे सुगंधी साबू, व साबूच्या भुकव्या, गोळे व लाटा इत्यादि साबू येतात.

३ खोबरेल तेलाचा साबू बनविणें हें काम लवकर होतें, असा पुष्कळांचा समज आहे. तरीपण या कामीं उष्णतेचें अवधान व ढवळण्याची चलाखी हीं दोन कामें अति महत्वाचीं आहेत. हा साबू लवकर

तयार होतो पण उंच प्रतींत याची गणना होत नाहीं. हल्लीं खोबऱ्याचें तेल आंगास लावण्याच्या साबूंत फार वापरलें जातें ह्मणून या तेलाचा साबू बनवितांना मुख्य व उप अशा दोन्हीं रीतींचीं कामें करावीं लागतात. याचे ७।८ प्रकार आहेत. ह्मणून त्या दरएक रीतीस मध्यम फी ठेविली आहे. प्रथम या कामीं पुस्तकांतील माहिती पाठरूपानें करून दिल्या नंतर सर्व क्रिया अनुभवीक रीतीनें करवून घ्याव्या लागतात. नंतर परीक्षा घेऊन चुकत असलेल्या क्रिया पुनःपुनः शिकवून पूर्ण माहिती करून द्यावी लागते.

साबूच्या दरएक मुख्य रीतिची फी रुपये ३०.

" दरएक उपरीतिची फी रुपये १५.

खोबरेल तेलाच्या साबूच्या दरएक रीतीची फी रुपये २०.

वनस्पतिज तेलावर सल्फ्युरीक आसिडाची क्रिया घडवून मेणबत्यांचें घट्ट द्रव्य बनविण्याच्या रीतीची रुपये ४०.

याप्रमाणें एकव्या दुकव्या शिकणारासाठीं व्यवस्था करण्याची इच्छा आहे. जर देवास मुक्कामीं वर्ग निघाला तर त्यास लहानशी प्रयोगशाळा जोडून वर्गाचें काम सुरू होईलच. तसें झालें ह्मणजे इतर पदार्थ कसकसे बनविणें त्याचे शोध करून तो तो वर्ग सदर शाळेस जोडण्यांत येत जाईल.

रसायनिक प्रयोग करून नवे नवे पदार्थ बनविण्याची आवड मजला मुळापासून असल्यानें मी पुष्कळ प्रयोग करून पाहिले आहेत; त्याजवरून विलायतेस जाऊन शिकून आल्यावांचून येथल्या येथें बरेच पदार्थ थोडे परिश्रमानें बनवितां येतील असें मला वाटत आहे. परंतु या सर्व प्रयत्नास व्यवस्थीत स्वरूप दिल्याशिवाय व्यवहारांत याचा उपयोग चांग-

त्रास होत नाहीं व होणारही नाहीं. अशी खात्री झाल्यानंतर वरील उपक्रमास आरंभ केला आहे. ही गोष्ट रा. व्यास यांस अवगत आहे. माझ्या प्रयत्नांची दिशा त्यांस उपयोगी व मान्य असल्यामुळें त्यांच्या मनांत मजविषयीं अत्यंत आदर उत्पन्न झाला आहे. या कारणामुळें साबूच्या कारखान्यास जोडूनच प्रयोग शाळा काढण्याचा त्यांचा संकल्प झाला आहे. त्या कामीं परमेश्वर त्यांस पूर्ण यश देवो, अशी त्या जगन्नियंत्याजवळ माझी प्रार्थना आहे. कदाचित् रा. व्यास यांस या कामीं अडचण आली तर माझा हेतु (मला असलेली माहिती थोड्या खर्चांत इतरांस देणें) अल्पांशानें तरी पार पाडण्यास्तव एकव्या दुकव्या शिकणारा-करितां वर लिहिलेली व्यवस्था सुचवून ठेविली आहे. तिचा उपयोग करून घेणें उद्योगवृद्धीची इच्छा बाळगणाऱ्या देशहितचिंतकाकडे आहे.

अनुसूया लेपर हॉस्पिटल.
ज्येष्ठ वद्य ६ शके १८२८.

शंकर यज्ञेश्वर गर्गे,
हास्पिटल आसिस्टन्ट इनचार्ज
अनुसूया लेपर हास्पिटल, पोस्ट—शिनोर.

मेणबत्त्या पुस्तकांतील पारिभाषिक शब्द.

अतीउष्ण वाफ—विस्तवांत लोखंडाची नळी ठेवून ती लाल झाल्यानंतर तिच्या एका तोंडांत वाफ सोडून दुसऱ्या तोंडांतून काढतात. त्या वाफेस अतीउष्णवाफ ह्मणतात

अर्करूपानें काढणें—कोणत्याही पदार्थाचा अर्क काढण्यास या रीतीचा उपयोग करितात. ज्याचा अर्क काढावायचा तो पदार्थ एका भांड्यांत घालावा. तो कोरडा असल्यास त्यांत पाणी मिळवावें, पातळ असेल तर तसाच भांड्यांत घालावा; उष्णतेनें पातळ होण्यासारखा (चरबी, तूप, तेल यांचीं मिश्रणें) असल्यास त्यांत पाणी घालण्याची जरूर नाहीं. नंतर त्या भांड्यास एक नळी लावून तिचा शेवट दुसऱ्या पाणी भरलेल्या भांडयांत लागूं करावा. पाणी भरलेल्या भांडयावर झांकण ठेवावें. याच भांडयास ग्राहक ह्मणतात. या सर्व यंत्रास नळिकायंत्र ह्मणतात. नंतर पदार्थ घातलेल्या भांड्याखालीं प्रमाणशीर उष्णता देण्याचें सुरू करावें. ह्मणजे आंतील पदार्थाची वाफ होऊन ती त्या नळीवाटे निघून ग्राहकांत जाते. तेथें ती थंड होऊं द्यावी. याप्रमाणें काम करण्याच्या रीतीस अर्करूपानें काढणें—नळिका यंत्रानें अर्कवत् काढणें अथवा खेचणें—किंवा त्या पदार्थाचें उर्ध्वपातन करणें असें ह्मणतात.

आसिडीफिकेशन—तेल, चरबी व इतर स्निग्ध पदार्थावर अम्लक्रिया करण्याच्या रीतीस आसिडीफिकेशन ह्मणतात. या कामीं विशेषें करून तीव्र सल्फ्युरीक आसीड वापरतात. विशेष माहिती पान ९ व भाग ६ मध्यें पहा.

उर्ध्वपातन—' अर्क रूपानें काढणें ' शब्द पहा.

क्रिया--मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करतांना स्निग्ध पदार्थाचे घटक, रसायन रीतीनें व यांत्रिक रीतीनें निरनिराळे करावे लागतात. त्यावेळेस मूळ स्निग्ध पदार्थांत इतर पदार्थ मिळविणें, नंतर उष्णकरणें, शिजविणें, थंडकरणें अथवा दाबून निराळे करणें असे बरेच प्रयोग त्या मूळपदार्थावर करावे लागतात. त्या रीतीस क्रिया हें नांव या पुस्तकांत दिलें आहे. विशेष माहिती पान १११, १४९, १५७ वर पहा.

दाब व उष्णता—साबू किंवा मेणबत्त्या करतांना मूळ पदार्थ किती उष्णतेवर व किती दाबाखालीं शिजवावा, याचीं प्रमाणें अनुभवानें ठरविलेलीं आहेत. त्याप्रमाणें कमी जास्त वेळांत तें काम पुरें होतें. दाब व उष्णता यांचा एकमेकाशीं प्रमाणबद्ध संबंध असतो. अमुक उष्णता दिली असतां अमुक दाब पडतो-उत्पन्न होतो, किंवा अमुक दाबाखालीं शिजविणें ह्मणजे अमुक अंशाची उष्णता द्यावी लागते. याचें प्रमाण ठरलेलें आहे. याबद्दलचें आंकडेवार कोष्टक साबू पुस्तकांत पान २२९ वर लिहिलें आहे तें पहा.

नलिका यंत्रानें अर्कवत काढणें किंवा खेचणें--' उर्ध्वपातन ' शब्द पहा.

बामहायड्रामिटर—द्रवपदार्थांत घन पदार्थ किती आहे, तें समजण्याचें यंत्र आहे. हें कांचेचें केलेलें असतें व त्यांत पारा भरून अंशांचे आंकडे त्यावर दाखविले असतात. चित्र व विशेष माहिती साबू पुस्तकांत पान १२० वर पहा.

सापोनीफिकेशन—आलकली बरोबर स्निग्ध द्रव्याचा किंवा कोणत्याही आसिडाचा संयोग करण्याच्या क्रियेस सापोनीफिकेशन ह्मणतात. विशेष माहिती पान ७ वर पहा.

अनुक्रमणिका.

शुद्धीपत्र.

पृष्ठ.	ओळ.	अशुद्ध.	शुद्ध.
१३	१७	ताडाच्या	ताडाच्या बियांचें
१९	११	भागत	भागांत
३३	९	लहाने सेट	लहान सेट
६८	१३	इच	इंच
८९	२१	पांडरें	पांढरें
९७	१९	ळ होणारे	पातळ होणारे
१७६	१६	२३४०	२२४०
१७६	२०	२३४०	२२४०
१७८	२१	त्याच्या	त्याच्या,
१९०	२०	क्रिया	क्रिया
१९१	२२	गार्डे	गोडें
१९१	२३-२४	सल्फ्युकरीक	सल्फ्युरीक
१९२	९	नाइटेट	नाइट्रेट
२१३	५	एकदम	मेणबत्त्या एकदम
२१३	२०	हीं	हिच्यांत
२३६	१०	हाताखालच्या	त्याच्याखालच्या
२३८	१७	सोलण्याज्या	सोलण्याच्या
२४६	१	असलेला	असला
२४६	२०	यात्रिक	यांत्रिक
२५०	४	१०, ८, ९	१०, ८, ६
२५६	११	वडा	वुडा
२६९	२०	ग्लिसराईन (प्राणिज व वनस्पतिज मेण)	' ग्लिसराईन नसतें '
२७०	२२	क्रुडस	क्रुडास

मेणबत्त्या.

भाग १ ला.

प्रारंभीचा इतिहास.

मेणबत्ती ही वस्तू जरी बऱ्याच प्राचीन काळापासून माहीत आहे, तरी पण स्वच्छ प्रकाश देणारी व पांढऱ्या रंगाची कठिण मेणबत्ती सन १८२५ पूर्वी तयार झाली नव्हती. पूर्वीचे लोक मेण ऊन करून वातीवर लावून मेणबत्ती तयार करीत असत. त्या कृतीवरूनच मेणबत्ती हा संयुक्त शब्द उत्पन्न झाला आहे असें दिसतें. ते लोक मेण ऊन करून दोऱ्याच्या वातीवर लावून पाहिजे त्या जाडीच्या व लांबीच्या मेणबत्त्या तयार करीत असत. परंतु रसायनशास्त्रांत जसजसे अधिक शोध लागत चालले, तसतसे या कामींही चांगले शुद्ध व उपयोगी पदार्थ उत्पन्न होऊं लागले.

हल्लीं बाजारांत ज्या पांढऱ्या मेणबत्त्या मिळतात, त्या खरोखर मेणाच्या केलेल्या नसतात; परंतु स्निग्ध पदार्थांतील कठिण व पांढऱ्या रंगाचीं आसिडें काढून त्यांच्या केलेल्या असतात. या पदार्थांचा शोध कोणी व कसा लावला याबद्दलची थोडी माहिती दिली असतां हुन्नरी लोकांस ज्यास्त उत्तेजन येईल व नवीन शोधानें मानवी समाजास सुख मिळून तो लावणारास कीर्ति व लक्ष्मी प्राप्त होते तें समजून उद्योगी होण्याची महत्वाकांक्षा उत्पन्न होईल.

लंडनमध्यें लामबेथ मार्श येथें मेसर्स फील्ड आणि को यांचा मुख्य व फार जुना मेणबत्या करण्याचा कारखाना आहे. ही संस्था केव्हां अस्तित्वांत आली हें जरी निश्चयात्मक ठाऊक नाहीं, तरी पण गेल्या सहा पिढ्यांपासून हल्लींचा मेणबत्यांचा कारखाना सुरू आहे. या कारखान्यांत अजूनही मेणाच्या मेणबत्या तयार करतात. नवीन शोधाप्रमाणें इतर द्रव्येंही मेणबत्या करण्याकडे तेथें वापरतात. परंतु मूळचा मेणाच्या मेणबत्या करण्याचा जो धंदा तो त्या संस्थेनें अद्याप सोडला नाहीं. सन १८८५ पर्यंत इंग्लंडांतही नवीन वस्तूंचा कंटाळा करणारे लोक होते असें दिसतें. त्या लोकांस ग्यास, विद्युत्, लोखंडी यंत्रें, रेलवे वगैरे नव्या पदार्थांचा तिटकारा असल्यामुळें नवीन निघालेल्या स्टिअरीक आसिडाच्या मेणबत्त्या न घेतां जुन्या चालीच्या मेणाच्या मेणबत्त्या वरील संस्थेपासून घेत असत. इकडे हिंदु लोकांच्या पुराणप्रियतेस नांवें ठेवणारांनीं लक्ष द्यावें. या संस्थेचीं जुनीं हिशेबी पुस्तकें आहेत त्यांत सन १७०० व्या वर्षाचा हिशेब लिहिलेला सांपडतो. इतकी जुनी ती संस्था आहे. हल्लीं त्या कारखान्यांत स्परम्यासिटी, स्टिअरीन, प्याराफीन, ओझोकिरीट आणि मधमाशांचें व वनस्पतिज मेण इतक्या प्रकारच्या मेणबत्त्या निरनिराळ्या रीतींनीं बनविण्याचें काम चालत असतें. यावरून ज्या कामासाठीं मूळ संस्था स्थापन झाली, तें मूळ काम तर सुरू आहेच, मात्र त्या कामांत नवीन शोधाप्रमाणें फेरफार करून नवीन साधनांनीं तोच माल उंची प्रतीचा बनविण्यांत धंद्याचा प्रामाणिकपणा व त्यांत सतत परिश्रम यांणीं कारखाना कसा उर्जित अवस्थेस पोंचतो याचें चांगलें उदाहरण त्या संस्थेनें लोकांचे निदर्शनास आणून दिलें. सन १८३० मध्यें इंग्लंडांत मि० चार्लस ब्याट यांणीं चरवी शुद्ध करून मग ती दाबून मेणबत्त्यांचें कठिण द्रव्य काढण्याच्या रीतीचें पेटंट घेतलें. त्या रीतीनें फक्त चरबी शुद्ध करून

मग ती प्रेसमध्यें दाबीत असत, म्हणजे तिच्यांतील पातळ पदार्थ बाहेर निघून बऱ्याच घट्ट पदार्थाचा गोळा प्रेसमध्यें जमतो, त्याच्या मेणबत्त्या बनवीत असत. त्या घट्ट पदार्थांत ग्लिसराईन व बरेंच ओलिईनही रहात असल्यामुळें, त्यापासून बनविलेल्या मेणबत्त्यांचा प्रकाश चांगला पडत नसे. त्या मेणबत्त्या, तो घट्ट पदार्थ ऊन करून त्यांत वाती बुचकळून तयार कराव्या लागत. हल्लींप्रमाणें ओतीव मेणबत्त्या त्यापासून करतां येत नव्हत्या.

निरनिराळ्या आकारांचे व सोईचे दिवे, कंदील व चिमण्या आणि स्टिअरीक आसिडाच्या मेणबत्या करण्याच्या कामीं फ्रेंच लोकांनीं सर्वांत आघाडी मारली आहे.

शिवरडीबीच यांणीं ओतीव मेणबत्या काढल्या, क्यांबेसर्स यांणीं दुहेरी विणलेल्या वातीची कल्पना काढली; आर्ग्यांड व कारसेल यांणीं निरनिराळ्या प्रकारचे दिवे काढले; आणि सर्वांत मोठा रसायनज्ञ जो चिव्हरल त्यानें स्टिअरिक आसीड शोधून काढलें. हे सर्व फ्रेंच लोकच होते. फ्रान्समध्यें ज्या दोन मोठ्या राज्यक्रांत्या झाल्या त्या दोहोंच्या मधल्या वेळांतच फ्रेंच लोकांनीं हे मोठे मोठे शोध लावले.

मिशनरी लोकांच्या परिश्रमानें व पार्लमेन्टच्या कायद्यांनीं जें सुख किंवा त्याचीं साधनें समाजास मिळालीं त्यापेक्षां चिव्हरल साहेबांच्या शोधांनीं मानवी समाज फार अधिक सुखी झाला असें एका ग्रंथकारानें म्हटलें आहे, तें खरें आहे.

सन १८११ मध्यें चिव्हरल साहेबांनीं स्निग्धपदार्थांच्या घटकांचा शोध करण्यास सुरुवात केली. १८१३ मध्यें त्यांचा पहिला शोध बाहेर पडला. त्या शोधाची माहिती खालीं लिहिल्याप्रमाणें आहे.

" स्निग्ध पदार्थ संयुक्त घटकाचे बनलेले आहेत. बकऱ्याची व डुकराची चरबी आणि इतर स्निग्ध पदार्थ शुद्ध घटकांचे बनलेले नाहींत.

त्यांचे घटक संयुक्त असून मिश्र मूळ पदार्थांचे आहेत. सर्व स्निग्ध पदार्थ, कठिण व नरम अशा द्रव्यांनीं स्वभावतःच बनलेले आहेत. त्या कठिण नरम द्रव्यापैकीं दरेकांत स्निग्ध आसीड व ग्लिसराईन मिश्र आहे."

हा शोध स्टिअरीक आसीड काढण्याच्या धंद्याचा मूळ पाया ह्मटला तरी चालेल.

निसर्गानें लावून दिलेल्या गुणांप्रमाणें, दैदीप्यमान जळणाऱ्या स्निग्ध आसिडापासून, न जळणारें ग्लिसराईन निराळें केल्याशिवाय त्या दोन्हीं पदार्थांचा मूळ उद्देश व उपयोग यांची पूर्तता होत नाहीं.

ग्लिसराईन शिवायचें शुद्ध व घट्ट स्निग्ध आसिड विपुल व स्वस्त कोणत्या रीतीनें काढतां येईल या गोष्टीचा अद्यापही पुष्कळ उद्योगी लोक शोध करीत आहेत. तेव्हांपासून चिव्हरल एकेका स्निग्ध पदार्थाचें पृथःकरण करीत चालले. सन १८२३ सालीं त्यांनीं '**प्राणिज स्निग्ध पदार्थांचे रासायनिक शोध**' या नांवाचें पुस्तक प्रसिद्ध केलें. हा वेळ पावेतों त्यांनीं फक्त शास्त्रीय शोधाचेंच काम केलें. त्या शोधापासून द्रव्यप्राप्ति त्यांस झाली नाहीं. पुढें ह्मणजे सन १८२५ सालीं पेटंट घेऊन मी० लुझाक साहेबांच्या भागीदारीनें स्टिअरीक आसीड काढण्याचा कारखाना त्यांनीं घातला. परंतु वस्तूचें रासायनीक ज्ञान चांगलें असलें ह्मणजे त्या ज्ञानानें ती वस्तू तयार करण्याचा धंदा हमेश फायदेशीरच होतो असें नाहीं. रासायनिक ज्ञान व त्यायोगानें त्या व्यापारांत होणारा फायदा ह्या दोन गोष्टी अगदीं निराळ्या आहेत.

त्या धंद्यांत चिव्हरल साहेबांस फायदा झाला नाहीं. परंतु त्या महारसायनवेत्त्यानें केलेल्या रोपणीचा फायदा एम. डी. मिली यांस मिळावयाचा होता. सन १८३२ सालीं मिली साहेबांनीं फ्रान्सदेशांत बरीची जवळ स्टिअरीक आसिडाच्या मेणबत्त्या करण्याचें काम सुरूं केलें. त्या

कारखान्यांत उत्तम प्रकारच्या मेणबत्त्या तयार झाल्या. चिव्हरल साहेबांच्या सांगण्यावरून पारीस येथील कलोत्तेजक मंडळीनें कांहीं शर्तीवर दोन टन मेणबत्त्या तयार करणारास ४००० फ्रांकचें बक्षीस काढलें. त्या शर्ती खालीं लिहिल्याप्रमाणें होत्याः—

१. मेणबत्त्यांची किंमत दर पौंडास ९ पेन्सांपेक्षां जास्त नसावी.

२. मेणबत्तीचा प्रकाश तिच्यांतील स्टिअरीनच्या वजनाइतका मिळावा; व तो प्रकाश मेणाच्या मेणबत्तीच्या प्रकाशापेक्षां कमी नसावा.

३. मेणबत्ती जळतांना वाईट वास, धूर किंवा ओघळ येऊं नयेत. व ती कठिण आणि सुकी असावी.

४. मेणबत्ती पातळ होण्याचें ऊष्णमान १२२° फा. अंशांपेक्षां कमी नसावें. इ० इ०

मेसर्स मोटार्ट व मिली यांनीं वरच्या शर्तीवर ज्या मेणबत्त्या तयार केल्या त्यांत पहिलीशिवाय सर्व अटी पूर्ण झाल्या होत्या. त्या मेणबत्यांची किंमत शर्तीमधील किंमतीपेक्षां दुप्पट पडूं लागली. ह्मणून त्याप्रमाणानें तें बक्षीस त्यांस मिळालें.

या कामीं मिली साहेबांनीं चिव्हरलसाहेबांच्या ज्या शोधांचा उपयोग केला त्यांची हकीगत ह्या ठिकाणीं लिहिणें अप्रशस्त होणार नाहीं.ती हकीगतः—

‘ तेलें दोन प्रकारचीं असतात. १ स्थिर तेलें. २ अस्थीर तेलें. अस्थिर तेलांचे घटक, स्थिर तेलांच्या घटकाहून भिन्न असतात. ह्मणून अस्थिर तेलें जाळण्याच्या उपयोगास अयोग्य होत.

प्रत्येक स्वाभाविक वस्तूंत कांहीं तरी निराळें आसीड असतेंच. त्याचप्रमाणें तिच्यांत एक विशेष प्रकारचें अस्थिर तेलही असतें. प्रत्येक वस्तूस कांहीं तरी गंध येत असतोच; व तो गंध येण्याचें कारण त्या वस्तूंत असणारें अस्थिर तेल होय.

परंतु स्थिर तेल हा संयुक्त पदार्थ आहे. त्यांत एक किंवा अधिक स्निग्ध आसिडें व ग्लिसराईन, एथील व सेटील या जातीचा द्रव असे घटक असतात.

चरबी हा पदार्थ स्टिअरीन व ओलीईन या संयुक्त पदार्थांचा बनलेला आहे. त्यांपैकीं ओलीईन नुसत्या दाबानें तिच्यांतून काढतात. त्या ओलीईनचा उपयोग हल्लीं कृतीचें लोणी करण्यांत फार होतो. साबूंत वापरलें जाणारें ओलीईन हें नव्हे. साबूच्या कामीं वापरलें जाणारें ओलीईन ह्मणून जो पदार्थ असतो तो ओलीईक आसीड होय. ओलीईन हा पदार्थ ओलीईक आसीड व ग्लिसराईन मिळून बनलेला आहे. स्टिअरीन हा पदार्थ स्टिअरीक आसीड व ग्लिसराईन मिळून बनलेला आहे. ताडाच्या तेलांत मेणबत्यांच्या उपयोगी जो पदार्थ आहे त्यास पामीटीक आसीड ह्मणतात. पामीटीक आसीड व ग्लिसराईन मिळून जो पदार्थ ताडाच्या तेलांत असतो त्यास पामिटीन ह्मणतात. मेणबत्याच्या कामीं ताडाचें तेल हा पदार्थ चरबी सारखाच उपयोगी आहे.'

मेणबत्त्यांच्या कामीं उपयोगी पडणारीं स्टिअरीक व पामिटीक आसिडें काढण्यास्तव त्या मूळ द्रव्यांचें भिन्नीकरण करावें लागतें. तें भिन्नीकरण करण्याच्या हल्लीं तीन रीति प्रचारांत आहेत. त्यांचा इतिहास ह्मणजे मेणबत्त्यांच्या कामीं जी सुधारणा झाली तिचा इतिहास होय. ह्मणून त्या रीतींची त्रोटक माहिती देतों.

१. पहिली व जुनी रीत ह्मणजे चिव्हरल साहेबांनीं काढलेली व मिली साहेबांनीं स्वीकारलेली रीत होय. तीस **सापोनिफिकेशन** रीत ह्मणतात.

२. दुसरी रीत मि. विलसन साहेबांनीं पुरी केली. तीस **आसिडीफिकेशन** रीत ह्मणतात.

३. तिसरी रीत ह्मणजे मि. टिलघमन साहेबांनीं केलेल्या शोधांत थोडा फेरफार करून काढलेली तीस **हायप्रेशर** रीत ह्मणतात.

या रीतींचें वर्णनः—

१. **सापोनिफिकेशनः**—स्निग्ध पदार्थांत असणाऱ्या ग्लिसराईन नामक पदार्थाची रसायनप्रीति, आसीड मुळापेक्षां, आलकली मुळाबरोबर अधिक आहे. ह्मणून स्निग्ध पदार्थ सोडा अथवा चुन्याबरोबर उष्ण केला तर त्यांतील ग्लिसराईन सुटें पडतें व साबू तयार होतो. जर सोडा वापरला तर तो साबू पाण्यांत द्रवीभूत होतो व चुना वापरला तर तो साबू पाण्यांत अविद्राव्य होतो. याच तत्त्वावर सापोनिफिकेशन रीतीची कल्पना निघाली आहे. स्टिअराईन व पुढें स्टिअरीक आसीड काढण्यांत ह्याच रीतीचा उपयोग चिव्हरल साहेबांनीं केला होता, ह्मणून तीस त्यांनीं सापोनिफिकेशन रीत असें ह्मटलें आहे. नंतर त्या साबूंतील ग्लिसराईन निराळें करून राहिलेला साबू, तीव्र सल्फ्यूरिक आसिडाच्या-योगानें विद्रवित करितात. ह्मणजे त्या मिश्रणावर पातळ व घट्ट स्निग्ध आसिडें तरंगत असतात. तीं वरचीं आसिडें काढून घेऊन दाबानें निराळीं करितात. त्यावेळेस चिव्हरल साहेब फक्त चरबीचाच उपयोग या कामीं करीत होते.

सन १८३६ मध्यें मेसर्स हेमपेल व ब्लंडेल यांनीं ताडाच्या तेलापासून सापोनिफिकेशन रीतीनें मेणबत्त्या करण्याचें पेटंट घेतलें. परंतु त्या मेणबत्त्या रंगांत काळ्या व स्पर्शास तेलासारख्या चिकट होत्या ह्मणून फारशा लोकप्रिय झाल्या नाहींत.

सन १८२९ मध्यें मि० सोनास याणीं खोबरेल तेलापासून दाबानें घट्ट व पातळ द्रव्यें काढण्याचें पेटंट घेतलें. त्यांपैकीं घट्ट द्रव्यांचा मेणबत्त्यांच्या कामीं उपयोग केला. दाबलेल्या चरबापक्षां खोबऱ्याचें स्टिअरीन अधिक चांगलें ठरलें. परंतु त्या मेणबत्त्यांस काजळी फार

येत होती. ह्मणून त्यांचा प्रसार फार मोठा झाला नाहीं. चरबी व ताडाच्या तेलाच्या घटकाहून, खोबरेल तेलाचे घटक फार भिन्न आहेत. खोबरेल तेलांत ग्लिसराईन फार थोडें व स्निग्ध आसिडें पुष्कळ आहेत. त्यांपैकीं क्याप्रोईक व क्याप्रिलीक हीं आसिडें फार कमी उष्ण मानावर जळणारीं आहेत व जळतांना त्यांचा गंध फार तिखट येतो. विशेषेंकरून ती मेणबत्ती विझाली असतां तो उग्र व तिखट वास अधिक येतो. ह्मणून त्या वेळेस त्या मेणबत्त्यांचा उपयोग करण्यास वरील अडचण उत्पन्न झाली. मि. विलसन साहेबांची कम्पोझिट (मिश्र) मेणबत्ती निघाली तेव्हां मात्र ती लोकप्रिय झाली. मिश्र मेणबत्तींत खोबरेल तेलांतील स्टिअरीन व खरें स्टिअरीक आसीड असे दोन पदार्थ मिश्र होते. त्या मेणबत्त्यांचा खप अद्यापही बराच होत आहे. परंतु हल्लींच्या व त्या वेळेच्या कम्पोझीट मेणबत्तीच्या घटकांत बराच फेरफार आहे.

सन १८४० सालांत मि. ग्वाईन या फ्रेंच गृहस्थानें, निर्वातस्थळीं व हवेच्या दाबाखालीं स्निग्ध आसिडें नळिकायंत्रानें अर्कवत काढण्याचें पेटंट घेतलें. परंतु व्यापारी माल तयार करण्यांत या रीतीचा चांगला उपयोग झाला नाहीं.

सन १८४२ सालीं मेसर्स प्राईस कंपनी यांनीं डब्ल्यू. सी. जोन्स या नांवाखालीं एकट्या खोबरेलापासून व खोबरेल आणि चुना यांच्या साबूपासून नळिकायंत्रानें अर्कवत अर्करूपानें स्निग्ध आसिडें काढण्याचें पेटंट घेतलें. त्यापासून झालेल्या मेणबत्त्या फार चांगल्या होत होत्या. परंतु नुसत्या खोबरेलापासून नळिकायंत्रानें काढलेल्या द्रव्याच्या मेणबत्तीस जळतांना वाईट वास येतच होता. खोबरेल व चुना यांच्या साबूपासून नळिकायंत्रानें काढलेल्या द्रव्याच्या मेणबत्त्या फारच चांगल्या असून त्यांत कोणताही दोष नव्हता. परंतु त्या किंमतीनें फार महाग पडत असत.

त्यानंतर सन १८४३ पर्यंत मेणबत्या करण्याच्या बऱ्याच युक्त्या निघून त्यांबद्दल बरींच पेटंटें घेण्यांत आलीं. परंतु व्यापारी रीतीनें सोईवार माल तयार करण्यांत त्यांचा फारसा उपयोग झाला नाहीं.

२. आसिडीफिकेशन रीत—सन १८४३ सालांत एम. फ्रेमी या फ्रेंच गृहस्थानें स्निग्ध पदार्थ आलकलीबरोबर उष्ण करण्याचे ऐवजीं आसिडाबरोबर उष्ण करून स्निग्ध आसिडें निघतात, असा शोध लावला, व त्या शोधाचें ग्रहण मि. वुलइसन वग्वाईन यांनीं केल. ती रीतः—फार उष्णमानावर चरबीच्या तेलांत तीव्र सल्फ्युरीक आसीड मिश्र करावें. सहा टन तेलास, सात हंडरेडवेट सल्फ्युरीक आसीड लागतें. चांगलें मिश्र झालें ह्मणजे तेलांतील ग्लिसराईनचें सलफोग्लिसरीक आसीड बनतें. त्या मिश्रणाचा काळा गोळा तयार होतो. नंतर तो धुवून नळिकायंत्रांत ठेवतात. तेथें फार ऊष्णमानाच्या वाफेखालीं त्यांतील स्निग्ध आसिडें अर्करूपानें काढतात. नंतर तीं पातळ व घट्ट स्निग्ध आसिडें दाबानें निराळीं करतात. चरबीच्या तेलापासून स्टिअरीक आसीड, व ताडाच्या तेलापासून पामिटीक आसीड निघतें. हींच दोन्हीं घट्ट आसिडें मिश्र करून केलेल्या मेणबत्तीस हल्लीं कम्पोझिट क्यांडल ह्मणतात, याप्रमाणें तयार केलेलें पामिटीक आसीड मे. प्राईस व कंपनीचे लोक पुनः उष्ण दाबाखालीं दाबून काढितात; त्यास बेलमान्ट स्पर्म ह्मणतात. मे. प्राईस कंपनीच्या मेणबत्त्यांच्या पुष्कळ पुडक्यांवर '**बेलमान्ट स्पर्म**' असें नांव लिहिलेलें आढळतें. त्या कंपोझिट जातीच्या मेणबत्त्या असाव्या असें वाटतें. याप्रमाणें आसिडीफिकेशन रीत सन १८४३ मध्यें सुरू झाली.

३. हायप्रेशर रीतः—सन १८५४ सालीं मि० टिलघमन नांवाच्या अमेरिकन गृहस्थानें स्निग्ध पदार्थ पाण्यामध्यें उष्ण करून दाबाखालीं त्यांतील ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें निराळीं करण्याचें पेटंट

घेतलें. त्यानें या शोधा अंतीं असें ठरविलें कीं, स्निग्ध पदार्थ व पाणी यांचें मिश्रण एका गरम नळींतून आरपार काढून घ्यावें. या नळीचें उष्णमान ८००° फा० अंश असावें. तींतून मिश्रण काढतांना त्यावर दर चौरस इंचास २,००० पौंडाचा दाब पडावा. इतक्या गोष्टी पूर्ण झाल्या ह्मणजे त्या स्निग्ध पदार्थाचें भिन्नीकरण होऊन त्यांतील ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें निरनिराळीं होतात. वरचीं आसिडें काढून घेऊन दाबाखालीं पातळ व घट्ट आसिडें निराळीं करितात.

मेसर्स विलसन व पेन यांनीं त्यांत फेरफार करून एक रीत काढून तिचें पेटंट घेतलें ती रीतः—स्निग्ध पदार्थांत फार उष्ण वाफ साधारण दाबाखालीं सोडली ह्मणजे स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण होतें. नंतर नळिकायंत्रानें ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें अर्करूपानें काढावींत. तीं स्निग्ध आसिडें दाबानें निराळीं करावींत. अशी रीत आहे. तीस हायप्रेशर रीत ह्मणतात; व ती सन १८९४ पासून सुरू झाली.

युरोपखंडांत आटोक्लेव्ह रीतीनें स्टिअरीक आसिड काढितात; ती रीतः—एका तांब्याच्या मजबूत भांड्यांत चरबी व ताडाचें तेल टाकून त्याच्या दर चौरस इंचावर २५० पौंडांचा दाब पडेपर्यंत त्यांत गरम वाफ सोडतात. त्या भांड्यास एक ढवळ्याचें यंत्र लागू करून आंतील मिश्रण सतत ढवळत ठेवावें लागतें. त्याच दाबाखालीं व उष्णतेवर तें मिश्रण कित्येक तास ढवळत ठेवलें ह्मणजे भिन्नीकरण पूर्ण होतें. नंतर वरचीं स्निग्ध आसिडें काढून घेऊन दाबानें निराळीं करितात. या रीतीस आटोक्लेव्ह प्रोसेस ह्मणतात.

पुढें स्परम्यासिटी ह्मणून एक पांढरा व घट्ट पदार्थ माशाच्या तेलांत सांपडला; त्याच्या मेणबत्त्या बनवूं लागले.

प्याराफीन ह्मणून एक पदार्थ खनिज तेलांत व विशेषेंकरून रंगून येथील खाणीच्या तेलांत सांपडला. त्याचाही उपयोग या कामीं करूं ला-

गले. या पदार्थांच्या मेणबत्त्या फारच उत्तम होतात ह्मणून त्या मेणबत्त्यांस किंमतही जास्त पडते.

याप्रमाणें घट्ट व स्निग्ध आसिडें काढून मेणबत्त्या करण्याच्या निरनिराळ्या रीति प्रचारांत आल्या.

प्रथम मेणाच्या मेणबत्त्या करीत होते. नंतर चरबी दाबून निघालेल्या कठिण द्रव्याच्या मेणबत्त्या करूं लागले. पुढें स्टिअरिक आसिडाच्या मेणबत्त्या निघाल्या. नंतर खोबरेल तेलापासून दाबानें घट्ट द्रव्य काढून त्याचा उपयोग या कामीं करूं लागले. नंतर पामिटीक आसीड, नंतर स्टिअरीक आणि पामिटीक आसीड यांचा संयुक्त पदार्थ जें मारगरीक आसीड ह्याचा उपयोग ह्या कामीं होऊं लागला. पुढें स्परम्यासिटी, प्याराफीन, ओझोकिरीट या पदार्थांचा शोध लागल्यानें त्यांचाही उपयोग या कामीं होऊं लागला.

सन १८२५ पूर्वी मेणाच्या मेणबत्त्या व चरबी दाबून तिच्यांतून घट्ट द्रव्य काढून तिच्या मेणबत्त्या करण्याची रीत माहीत होती. १८२६ मध्यें चिव्हरलसाहेबांनीं साफोनिफिकेशन रीतीचा शोध लावून स्निग्ध पदार्थांतील घट्ट पांढरें द्रव्य काढण्याची रीत प्रचारांत आणली. सन १८४३ पर्यंत मुख्यत्वेंकरून दाबानें व साफोनिफिकेशन रीतीनें स्निग्ध पदार्थांतील घट्ट द्रव्यें काढून मेणबत्त्या करीत असत. सन १८४३ सालीं आसिडीफिकेशन रीत सुरू झाली. या दोन्ही रीति फ्रेंच लोकांनींच मूळ काढल्या आहेत. सन १८५४ सालीं हायप्रेशर रीत अमेरिकेंत सुरू झाली. पहिल्या दोन रीतींत स्निग्ध पदार्थांचें भिन्नीकरण करण्यास सोडा, किंवा सलफ्युरीक आसिडाचा उपयोग करावा लागे; त्यामुळें खर्च अधिक होत होता. परंतु अमेरिकन शोधानें इतर पदार्थांच्या मिश्रणाशिवाय उष्णता व दाब यांच्या योगानें स्निग्धपदार्थांचें भिन्नीकरण करण्याची युक्ति निघाली. पुढें स्परम्यासिटी, प्यारफीन, ओझोकिरीट या पदा-

थींचाही उपयोग मेणबत्त्या करण्यांत होऊं लागला. हळूहळू आणखीही बरेच पदार्थ या कामीं वापरण्याचा प्रचार व शोध चालू आहेच. अगदीं अलीकडे पातळ ओलीईक आसीडाचे व पातळ वनस्पतिज तेलांचें रसायन रीतीनें घट्ट व स्निग्ध आसीड बनवितात. पुष्कळ प्राणिज व खनिज व वनस्पतिज द्रव्यें मेणबत्त्या करण्याचे कामीं उपयोगी आहेत. परंतु व्यापाराचे कामीं चरबी, खोबरेल, ताडाचें तेल, पेट्रोलियम, रंगून तेल, माशांचें तेल, मोहाच्या बियांचें तेल, सरक्यांचें तेल व क्वचित भुईमुगाचे दाण्याचें तेल, वगैरे पदार्थ मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करण्यास वापरतात. जेथें जेथें जो पदार्थ स्वस्त मिळतो तेथें त्याचा शोध करून उपयोग करतात. आपल्या हिंदुस्थान देशांत बऱ्याच प्राचीन काळापासून मेणाच्या मेणबत्त्या तयार करीत होते. त्याशिवाय दुसऱ्या प्रकारचा, मेणबत्त्यासारखा प्रकाश देणारा पदार्थ आपले देशीं तयार होत असल्याबद्दलची माहिती मिळत नाहीं; व दंतकथांवरूनही ऐकण्यांत येत नाहीं. परंतु मलबारप्रांतीं राळेच्या झाडाच्या चिकाच्या मेणबत्त्या करतात असें डॉ. मंत्री यांच्या वनस्पति कोशांत लिहिलें आहे. मेणबत्ती ही जाळण्याच्या कामीं उपयोगास येणारापैकीं एक पदार्थ आहे. हिच्या शोधांत सुमारें ७० वर्षांत विद्वानमंडळींच्या प्रयत्नानें बरेच फेरफार होत गेले व अझूनही शोध चालू आहेतच. ही गोष्ट उद्योगी लोकांची झाली. आह्मी हिंदुस्थानवासी मात्र अशा गोष्टीकडे दुर्लक्ष करतों ह्मणूनच दहा पंधरा लाख रुपये दरवर्षीं देऊन परस्थ लोकांनीं बनविलेल्या मेणबत्त्या खरीद करतों. या गोष्टीची आह्मांस लाज वाटली पाहिजे. त्याशिवाय आमचें पाऊल हुन्नर—कला—कौश्यल्यांत पुढें पडणार नाहीं.

हल्लीं हिंदुस्थानांत कानपूर येथें नॉर्थ—वेस्ट सोप कंपनी, अमदाबाद येथें एक गुर्जर गृहस्थ व रंगून येथें एक युरोपियन कंपनी अशा तीन कारखान्यांत मेणबत्त्या तयार होतात. अमदाबादचे गृहस्थ मूळ विलायती

माल आणून त्यांत थोडा फेरफार करून त्यास मेणबत्त्यांचा आकार मात्र तेथें देतात. या मेणबत्त्या दिसण्यांत व जळण्यांत चांगल्या नसतात असें पुष्कळ लोकांचें ह्मणणें आहे. कानपुरच्या मेणबत्त्या दिसण्यांत चांगल्या पण जळण्यांत लवकर जळतात. रंगूनच्या मेणबत्त्या प्याराफीनच्या असून चांगल्या तयार होतात. अशा रंगूनच्या उत्तम मालासही अमदाबादच्या १९०२ च्या प्रदर्शनांत बक्षीस मिळालें नाहीं, याचें आश्चर्य वाटतें. वरील तीनही ठिकाणच्या मेणबत्त्या किमतीनें स्वस्त आहेत.

भाग २ रा.

द्रव्यें व त्यांची उत्पत्ति.

मेणबत्त्या करण्याच्या कामीं ज्या द्रव्यांचा उपयोग करितात तीं द्रव्यें कोणतीं व त्यांपासून कोणकोणते पदार्थ काढतात ही माहिती या कामीं अवश्य आहे ह्मणून तें वर्णन ह्या भागांत दिलें आहे.

मेणबत्त्या करण्याच्या कामीं ज्या मूळ द्रव्यांचा मुख्यत्वेंकरून उपयोग करतात तीं द्रव्यें खालीं लिहिलीं आहेत.

१. **प्राणिज स्निग्ध पदार्थ** [चरबी]—यांत चरबी, लार्ड व स्टिअरीन यांचा समावेश होतो.

२. **वनस्पतींचीं तेलें**—यांत खोबऱ्याचें, ताडाचें, ताडाच्या खोबऱ्याचें व पायनी तेल इतक्यांचा समावेश होतो.

३. मेण—अ प्राणीज, **ब** वनस्पतीज, **क** खनिज–मेण ह्यांचा समावेश होतो.

अ. प्राणिज मेण—यांत मधमाशांच्या मोहळांचें, पिला अथवा चिनी मेण व स्पर्म्यासिटी इतक्यांचा समावेश होतो.

ब. वनस्पतिज मेण—यांत करनोबा मेण, चिनी वनस्पतींपासून काढलेलें मेण, जपानी मेण, मिरटील मेण व ताडाचें मेण इतक्यांचा समावेश होतो.

क. खनीज मेण—प्यारापीन व ओझोकिरीट असें दोन प्रकारचें मेण या वर्गांत येतें.

४. स्निग्ध आसिडें—यांत स्टिअरीक आसिड व पामिटीक आसिड यांचा समावेश होतो.

पुढील माहिती वाचण्यापूर्वी तिच्यांत येणाऱ्या कांहीं रसायनिक व सारख्याच शब्दांचा अर्थ बरोबर समजला पाहिजे. ह्मणून ते शब्द सार्थ प्रथम लिहितों. ह्मणजे त्यांचें वर्णन समजण्यास अर्थाचा घोटाळा होणार नाहीं.

१. स्टिअरीक आसीड व ग्लिसराईन मिळून स्टिअरीन झालें आहे.

२. पामिटीक आसीड व ग्लिसराईन मिळून पामिटीन झालें आहे.

३. ओलिईक आसीड व ग्लिसराईन मिळून ओलिईन झालें आहे.

यांतील पहिला व तिसरा प्रत्येकांतील पदार्थ एकमेकांपासून भिन्न आहे.

चरबी:—हा तुपासारखा पांढरा व घट्ट पदार्थ आहे. बाजारांत मिळणारी चरबी बकऱ्यांची, मेंढ्यांची, बैलांची व इतर जनावरांचीही असते. हिचे मुख्य घटक स्टिअरीन, पामिटीन, ओलिईन व ग्लिसराईन हे आहेत. ह्या तिन्ही घटकांपैकीं चरबीमध्यें पहिल्याचें अधिक प्रमाण असतें. चरबीमध्यें स्टिअरीक आसीड जसजसें अधिक असतें त्याप्रमाणें ती चरबी अधिक घट्ट असते; आणि तिचें पातळ होण्याचें उष्णमानही

अधिक असतें. मेणबत्त्या करण्यांत खुद्द चरबीचाच उपयोग करण्याच्या कामीं तिच्या अंगीं दोन दोष आहेत. एक तर ओलिईन नामक पातळ पदार्थ तिच्यांत असल्यामुळें, तिच्या केलेल्या मेणबत्त्यांचें वितळण्याचें उष्णमान कमी होतें; व त्यामुळें त्या मेणबत्तीवर जळतांना ओघळ जातात. दुसरें तिच्यांत ग्लिसराईन असल्यामुळें त्या मेणबत्तीचा उजेड पडावा तितका स्वच्छ व पांढरा पडत नाहीं आणि ती जळतांना आक्रोलियन नामक फार वाईट वास येणारा वायु तीपासून उत्पन्न होतो. तो वायू ती मेणबत्ती विझली असतां फार जास्त प्रमाणानें घाण मारतो.

बैलाच्या चरबीपेक्षां बकऱ्याच्या चरबींत स्टिअरीक आसीड अधिक असतें. पुनः ज्या प्राण्याची चरबी असेल त्याचें वय व खाद्य यांवर तिच्यांतील स्टिअरीक आसीडाचें प्रमाण अवलंबून असतें. बकऱ्याच्या चरबीचें पातळ होण्याचें उष्णमान ९९° पासून १११° फा. अंश आहे. तेंच बैलाच्या चरबीचें १००° फा. अंश आहे. चरबी हा पदार्थ रशिया, दक्षिण अमेरिका व आस्ट्रेलिया या ठिकाणांहून विक्रीकरितां बाजारांत फार येतो. हल्लीं मुंबईस ब्यांड्रोरा (वांद्रें) स्लाटर हाऊसमध्येंही पुष्कळ चरबी तयार होते.

उपयोग:—चरबी प्रेसमध्यें दाबून स्टिअरीन काढतात; व रसायन रीतीनें तिच्यांतील स्टिअरीक व पामिटीक आसिडें काढितात. त्या तीनहीं पदार्थांच्या मेणबत्त्या होतात.

२. लार्ड:—हा पदार्थ डुकराची चरबी आहे. हिचे मुख्य घटक स्टिअरीक आसीड, ओलिईक आसीड व ग्लिसराईन हे पदार्थ आहेत. लार्डाच्या दर १०० भागांत ६२ भाग ओलिईन व ३८ भाग स्टिअरीन असतें. लार्ड पातळ होण्याचें उष्णमान १०८°–११४° फा. अंश आहे. फ्रेंच व अमेरिकन लोक मेणबत्त्यांच्या कामीं या पदार्थाचा उपयोग करितात.

३. **स्टिअरीनः**—चरबीच्या वर्णनांत लिहिल्याप्रमाणें स्टिअरीन हा घट्ट पदार्थ तिच्यांतून काढितात. चरबीचें पातळ होण्याचें उष्णमान ९९° पासून १११° फा० अंश आहे. तेंच स्टिअरीनचें १४४° फा०अंश आहे. जर चरबींतील ओलिईन काढून टाकलें तर बाकी राहिलेल्या स्टिअरीनचें पातळ होण्याचें उष्णमान सहज वाढतें. ह्मणूनच चरबी प्रेस-मध्यें दाबून तिच्यांतील पातळ पदार्थ जें ओलिईन तें काढून टाकितात. तेंच स्टिअरीन दोन तीन वेळ पुनः पुनः दाबल्यानें चांगल्या प्रतीचें स्टिअरीन निघूं शकतें. तें मेणासारखें घट्ट व पांढऱ्या रंगाचें असतें. परंतु त्यास किंचित् चिकटपणा असून त्यांत ग्लिसराईन असतेंच. त्या-मुळें त्याच्या मेणबत्तीचा प्रकाश पाहिजे तितका स्वच्छ पडत नाहीं. याच्या केलेल्या मेणबत्तीस साधारण स्टिअरीन क्यान्डल (मेणबत्ती) ह्मणतां येईल. परंतु असें स्टिअरीन मेणबत्त्यांस्तव हल्लीं कचितच तयार करितात. अलिकडे शुद्ध स्टिअरीक व पामिटीक आसिडें तयार करून त्यांच्या मेणबत्त्या तयार करतात.

वनस्पतिज तेलें.

४. **खोबऱ्याचें तेलः**—हें तेल साधारण हवेवर तुपासारखें पांढरें व घट्ट असतें. यांत बरींच पातळ व घट्ट स्निग्ध आसिडें आहेत. याचें पातळ होण्याचें उष्णमान ७३ पासून ८० फा० अंश आहे. हें ताजें असलें म्हणजे त्यास मधुर चव व सुगंध असतो. हें लवकर खवट होतें. चरबीप्रमाणें हें तेलही दाबून त्यांतून एक पांढरा बराच घट्ट पदार्थ काढतात. त्यास 'कोकोनट स्टिअरीन' ह्मणतात. कोकोनट स्टिअरीनचें पातळ होण्याचें उष्णमान ७९ फा० अंश आहे. हें पातळ होण्याचें उष्णमान फार कमी असल्यानें चांगल्या मेणबत्त्या करण्याच्या कामीं याचा उपयोग होत नाहीं. नाईटलाईटस ह्मणजे पणत्या, दिवे

लावणीं, कोडीए ह्यांच्या ऐवजीं याच्या मेणबत्त्यांचा उपयोग हलक्या कामाकडे करतात. क्वचित् स्टिअरीक आसिडांत हें मिश्र करून त्याच्या मिश्र मेणबत्त्या बनवितात. तरी पण या तेलांतील शुद्ध व घट्ट स्निग्ध आसिडें काढलीं तर त्याचा उपयोग चांगल्या मेणबत्त्या करण्याकडे होऊं शकतो. तीं शुद्ध व घट्ट स्निग्ध आसिडें स्टिअरीक आसिडाप्रमाणेंच काढतात. खोबरेल तेल हिंदुस्थान, सिलोन व अमेरिकेंत पुष्कळ तयार होतें. तरी कोचीन येथील खोबरेल तेल फार चांगलें असतें.

५. **ताडाचें तेलः**—हें तेल ताडांच्या फळांपासून आफ्रिकेंत पुष्कळ तयार करतात. त्याचा रंग नारिंगासारखा पिंवळा किंवा काळसर पिंवळा असतो. यास साध्या साबूसारखा वास येतो. तो वास व्हायवोलेटसारखा असतो. हें तेल साधारण उष्णमानावर बरेंच घट्ट असतें. या तेलाचें पातळ होण्याचें उष्णमान ११७·५° फा. अंश आहे. या तेलांत शेंकडा ७० भाग ओलिईन व ३० भाग पामिटीन नामक द्रव्यें असतात. त्या पामिटीनमध्यें पामिटीक आसीड असतें. पामिटीक आसीड हें स्निग्ध आसीड आहे. त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान १४३·५° फा० अंश आहे. तें स्वच्छ, पांढरें, कठिण व नरम चकाकीत द्रव्य आहे. या आसिडाच्या मेणबत्त्या चांगल्या होतात. परंतु बहुतकरून चरबी व ताडाचें तेल एकत्र करून पुढच्या भागांत सांगितलेल्या रीतीप्रमाणें त्या मिश्रणापासून घट्ट स्निग्ध आसीड काढतात व तेंच मेणबत्त्यांच्या कामीं फार वापरतात. त्या घट्ट स्निग्ध आसिडांत स्टिअरीक व पामिटीक अशीं दोन्हीं आसिडें मिश्र असतात.

६. **ताडाच्या बियांचें तेल**— हें तेल ताडफळांच्या बियांपासून व क्वचित् वरच्या सालींपासून काढतात. त्याचा रंग किंचित लालसर पिवळा असतो. त्यास खोबरेल तेलासारखा गंध येतो. ताडाच्या तेलापेक्षां

यांत पामिटीन थोडें असतें. याचे घटक ओलिईक, स्टिअरीक, पामिटीक, मिरिस्टीक, लारीक, क्याप्रीक, क्याप्रिलीक क्याप्रोईक आसिडें व ग्लिसराईन इतके आहेत. त्यांत पहिलीं चार स्निग्धआसिडें दुसऱ्या चार आसिडांपेक्षां अधिक उष्णमानावर पातळ होतात. या तेलाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ८६° फा. अंश आहे. दुसरें व तिसरें अशीं दोन्ही आसिडें मेणबत्त्याच्या कामीं वापरतात.

७. पाइनी तेलः—व्हेटेरीआ इनडिका नांवाच्या झाडांच्या फळांपासून हें तेल काढतात. या झाडास सांवतवाडीकडे शिवणीचें झाड ह्मणतात. तीं सांवतवाडीकडे व हिंदुस्थानचे पश्चिमकिनाऱ्यावर पुष्कळ आहेत. त्या झाडांचीं फळें कुटून भाजून ऊन पाण्यांत चांगली उकळून तेल काढतात. तें तेल थंड झालें ह्मणजे घट्ट असतें. त्याचा रंग पांढरवट किंवा फिकट पिंवळा असतो. त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान ९५°–९७° फा. अंश आहे. आलीकडे याचा उपयोग मेणबत्त्यांच्या कामीं थोडा होतो.

मेण—यास इंग्रेजींत व्याक्स ह्मणतात. व्याक्स हा पदार्थ प्राणिज, वनस्पतिज व खनिज असा तीन प्रकारचा मेणबत्त्यांच्या कामीं वापरला जातो. परंतु हल्लीं ज्या उत्तम व्याक्स क्यान्डलस नांवाच्या मेणबत्त्या बाजारांत मिळतात, त्या प्याराफीन नामक खनिज मेणाच्या केलेल्या असतात. हें सर्व प्रकारचें मेण साधारण उष्णमानावर घट्ट असतें. पाणी उकळण्यास लागणाऱ्या ऊष्णमानापेक्षां कमी ऊष्णमानावर मेण पातळ होतें. पाण्यांत द्रवीभूत होत नाहीं; परंतु ईथर, क्लोरोफार्म, कार्बान डायसल्फाईड आणि स्थीर व अस्थीर तेलें या पदार्थांत द्रवीभूत होतें.

प्राणिज मेण.

८. मधमाशांचें मेणः—मधमाशांच्या पोळ्यांतून मध काढून घेतल्यावर तें पोळें ऊन पाण्यांत ठेवलें ह्मणजे त्यांतील मेण पा-

तळ होऊन पाण्यांत उतरतें. नंतर तें फडक्यांतून गाळून घेऊन त्याच्या मोठाल्या वड्या पाडतात. तें मेण फिकट पिंवळ्या किंवा तपकिरी रंगाचें असतें. त्यास एक प्रकारचा चांगला सुगंध येतो. तें ३२° फा. अंशावर ठिसूळ असतें. ८८° पासून ९०° फा. अंशावर तें नरम व चिकट होतें; आणि १४०° पासून १५५° फा. अंशावर पातळ होतें. बाजारांत मिळणारें मेण फिकट पिंवळ्या, पांढऱ्या किंवा काळ्या महागनी रंगाचें असतें.

हेनर साहेबांनीं मेणाचे १८ नमुने तपासले त्यांत खालीं लिहिलेले घटक सांपडले:—१०० भाग मेणांत सुटे सेरोटीक आसीड १३–१६ भाग सरासरी १४·४०; मिरसीन (साबु होणारा पदार्थ) ८६–८९·६ भाग. सरासरी $\frac{८८·९}{१०२·४९}$ भाग. मेणबत्त्यांच्या कामीं मेणाचा उपयोग करणें असेल तेव्हां त्यास शुद्ध करावें लागतें. ती रीत पुढील भाग त येईल.

९. पीला अथवा चिनी मेणः—हें फ्राग्झिनस चायनेसीस नामक झाडांच्या कोवळ्या फांद्यावर, काक्ससपीला नामक जंतूपासून उत्पन्न होतें. हें चीन देशांत फारच तयार होतें. तें, झाडापासून खरवडून काढतात. एका मोठ्या पंचपात्राकार भांड्याच्या तोंडावर फडकें ठेवून त्यावर तें मेण ठेवितात. तें भांडें उकळत्या पाण्यांत ठेविलें ह्मणजे मेण पातळ होऊन त्या भांड्यांत पडतें. थंड झाल्यावर काढून बाजारांत विकावयास नेतात.

तें स्वच्छ पांढरें, अर्धपारदर्शक व चकचकीत असतें. त्याचा बांधा रवेदार कठिण असतो. त्याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १८०° फा० अंश आहे. तें स्पर्म्यासिटी नामक पदार्थापेक्षां फार कठीण असतें. त्यास गंध व चव नसते. तें दांतांखालीं चावलें असतां त्याची कोरडी भुकटी होते ती दांतास चिकटत नाहीं. तें पाण्यांत अविद्राव्य आहे; परंतु सुगंधी तेलें, नेपथा या पदार्थांत द्रवीभूत होतें. त्याजवर उक-

ळत्या आलकोहलचें, आसिडांचें किंवा आलकलींचें रसायनीक कार्य घडत नाहीं. त्याचे मुख्य घटक सेरिलीक व सेरोटीक आसिडें होत.

चिनांत एकट्या त्याच पदार्थाच्या मेणबत्त्या तयार करतात. परंतु नरम जातीच्या चरबींत मिळविण्याच्या, आणि लवकर विरघळणाऱ्या पदार्थाच्या मेणबत्त्यांस वरून लावण्याच्या कामीं याचा उपयोग दुसरे लोक करतात. ह्मणजे ती मेणबत्ती जळतांना तिच्यावर ओघळ येत नाहींत. त्या पदार्थास नेहमीं आलकानेटरूट (सुरंगी) व जंगाल या पदार्थांचा तांबडा व हिरवा रंग देतात.

१०. स्पर्म्यासिटी:—स्परम नामक माशांच्या तेलांत हा पदार्थ सांपडतो. स्वच्छ केलेलें स्पर्म्यासिटी द्रव्य पांढरें, पत्रेदार, ठिसूळ गंधहीन व चवहीन असतें. याचे मुख्य घटक सेटील व पामिटीक आसीड हे आहेत. रासायनिक रीतीनें हें निर्गुण असतें. याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ११०°–१२०° फा० अंश आहे. हें तयार करण्याची रीत पुढें येईल.

वनस्पतिज मेण.

११. कारनोबा मेण:—कार्नुबा पाम नांवांच्या झाडाचीं फळें, देठ व पानें यांजवर या मेणाचे बारीक थर जमतात. हीं झाडें ब्राझील देशांत फार आहेत. या झाडांस कोपर्निसीआ सेरीफेरा असें ल्याटीन भाषेंत नांव आहे. हें ताडाच्या जातीचें झाड आहे. याचा थर असणारीं फळें पानें वगैरे सुकवून त्यावरील मेण सोलून काढतात. किंवा मातीच्या भांड्यांत ते पदार्थ शिजवून तें मिश्रण स्थीर ठेवितात. ह्मणजे कांहीं वेळानें तें मेण घट्ट होतें. तें पिवळ्या रंगाचें असून फार कठिण व ठिसूळ असतें. परंतु कृतीनें शुद्ध केलें ह्मणजे पांढरें स्वच्छ होतें. त्याचें

पातळ होण्याचें उष्णमान १८२°–१८९° फा० अंश आहे. याचें मुख्य घटक सेरोटीक आसीड व दुसरे पातळ पदार्थ आहेत.

तें फार टणक असल्यामुळें, इतर नरम पदार्थांच्या मेणबत्त्यांस काठिण्य आणण्याकरितां त्यांत मिळवितात. जर शेंकडा २ भाग हें मेण मिळविलें तर ती मेणबत्ती फुटूं लागतें, इतकें तें कठिण आहे. ह्मणून फार कमी प्रमाणानें तें मेण इतर द्रव्यांत मिळवून मेणबत्ती बनवावी लागते, असें एका कारखानदाराचें ह्मणणें आहे. परंतु २ हा आंकडा २० बद्दल चुकून पडला असावा असें दिसतें.

१२. चिनी वनस्पतींपासून काढलेलें तेलः—स्टिलिंजीया सेबीफेर नामक झाडांच्या फळांतील गिरापासून हें मेण काढतात.

तें काढण्याची चिनी लोकांची कृतिः—

१. पक्क फळें खरबरीत कुटून चाळून त्यांची वरची साल काढून टाकतात.

२. नंतर तें कूट लांकडी भांड्यांत घालून गरम करतात. ह्मणजे त्यांतील मेण नरम होतें.

३. नंतर तें मिश्रण दगडी उखळांत घालून कुटतात. ह्मणजे वनस्पतीचा भाग व मेण निराळीं होतात. नंतर तो गोळा चाळणींत ठेवून गरम करतात ह्मणजे पातळ मेण खालीं पडतें, व वनस्पतीचा भाग चाळणींत रहातो.

४. नंतर गवताच्या पिशव्यांत तें मेण ठेवून प्रेसमध्यें दाबून काढतात. ह्मणजे शुद्ध मेण बाहेर निघतें व कचरा पिशव्यांत रहातो. हें मेण कठिण, पांढरें, चवरहित व गंधहीन असतें. याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान सुमारें १०४° फा. अंश आहे. याचे

घटक अद्याप बरोबर समजले नाहींत. तरी मुख्यत्वेंकरून यांत पामिटीक आसीड बरेंच असतें.

१३. जपानी मेणः—जरी या पदार्थास मेण असें नांव आहे, तरी तो चरबीच्या जातीचा पदार्थ आहे. कारण त्याचे मुख्य घटक पामिटीक आसीड व ग्लिसराईन हे पदार्थ आहेत. र्‍हस सकसीडेनिया व र्‍हस र्‍हरनीसीफेरा नामक झाडांच्या फळांपासून हें मेण काढतात. या झाडास काकडशिंगीचें झाड हें नांव मराठी भाषेंत आहे, असें डा. मंत्री यांच्या कोशावरून समजलें. काकडशिंगी झाडाच्या फळांपासून हें मेण काढतां येतें. फळें प्रथम चांगलीं वाळवितात, नंतर दगडी जात्यांतून दळून किंवा लाकडी उखळांत कुटून काढतात. नंतर चाळून व पाखडून त्यांचीं कवचें व वरची साल काढून टाकतात. खालीं राहिलेला कुटलेला भाग कितानाच्या पिशव्यांत घालून त्या पिशव्या उकळत्या पाण्यांत टाकतात. नंतर दाबून मेण काढतात. ४०० शेर बियांचें १०० शेर मेण निघतें. या मेणाचा तुकडा मोडला असतां आंतील रंग पांढरा किंवा पिवळसर हिरवा असतो. यास चरबीसारखा गंध येतो; व तो वाईट प्रकारचा असतो. याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १२०°–१३०° फा. अंश आहे. या मेणांत ग्लिसराईन असल्यामुळें त्याची केलेली मेणबत्ती जळतांना आक्रिओलिनचा वाईट वास येतो. हें वनस्पतिज तेल आहे, परंतु घट्ट असल्यामुळें त्यास मेण ह्मणतात.

१४. मिरटील मेणः—हें घट्ट फिकट हिरव्या रंगाचें असतें. तें मिरीकाकार्डी फोलिया व मिरिका सेरीफेरा नामक झाडांच्या फळांपासून त्या फळांची साल उकळून काढतात. पहिल्या जातीचीं झाडें लुईसियाना प्रांतांत व दुसऱ्या प्रकारचीं झाडें केप ऑफ् गुड होप येथे होतात. त्यांचें

पातळ होण्याचें ऊष्णमान ११६°—१२०° फा. अंश आहे. त्याचे मुख्य घटक पामिटीक, मिरीस्टीक आसिडें व ग्लिसराईन हे आहेत. याच्या केलेल्या मेणबत्त्या १८८६ सालीं कलोनियल व इंडिअन प्रदर्शनांत केप ऑफ् गुड होप येथून मे. हाल व झीन यांनीं पाठविल्या होत्या. त्या जळतांना त्यांतून धूर निघत असे व चरबीसारखा वास येत असे. परंतु त्या मेणबत्त्यांवर जळतांना ओघळ उतरत नव्हते.

१५. ताडाचें मेण:—हें सेरोग्झीलान आनडीक्लोआ जातीच्या ताडाच्या झाडांच्या खोडापासून काढतात; याचे घटक अद्याप समजले नाहींत. याचें पातळ होण्याचें उष्णमान १६१°–१८६° फा. अंश आहे.

खनिज मेण.

१६. प्याराफीन मेण:—हें कांहीं ठिकाणीं जमिनींत सांपडतें, अथवा पेट्रोलियम (केरोसीन तेल) दगडी कोळसे, लाकडी डामर या पदार्थांपासून नळिकायंत्रानें अर्क रूपानें काढतात. शुद्ध प्याराफीनचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ११३°–१४९° फा. अंश आहे. हें नरम, पांढरें, गंधहीन व चवरहित असतें; हें पातळ होण्याच्या ऊष्ण मानापेक्षां कमी ऊष्ण मानावर लवलवीत असतें. ह्मणून मेणबत्या करतांना त्यांत मोहळाचें मेण किंवा स्टिअरीक आसीड मिळवितात. शुद्ध करण्याची रीत पुढें येईल.

१७. ओझोकिरीट:—हें मेण भूपृष्ठाच्या तिसऱ्या थरांत कित्येक ठिकाणीं सांपडतें. ग्यालिसिया प्रांतांत बेरीसला ड्रायहोवाईन या ठिकाणीं आणि क्यास्पिअन समुद्राच्या चिलीकेन नांवाच्या बेटांत व कारपेथियनच्या सखल जमिनींत हें मेण फार शुद्ध व पुष्कळ प्रमाणानें सांपडतें. लंडन येथील मे. फील्ड व कंपनी याच्याही मेणबत्त्या बनवितात. कास्पि-

अन समुद्रांतील स्वाताई आस्ट्रो नामक बेटांत या मेणासारखाच एक पदार्थ सांपडतो त्यास नेफटगील असें नांव आहे. बाजारांत मिळणारें ओझोकिरीट घट्ट तपकिरी रंगाचें, कधीं पिंवळ्या, व कधीं काळ्या रंगाचें असतें. याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १४०° फा. अंश आहे. हें चांगलें शुद्ध केलें तर त्यापासून दर शेकडा ८०–९० भाग प्याराफीन मेण निघतें, असें मि. फील्ड ह्मणतात. हें शुद्ध करण्याची रीत पुढें येईल.

१८. स्निग्ध आसिडें:—हीं स्निग्ध आसिडें स्वतःसिद्ध असत नाहींत. तीं वनस्पतिज तेलांतून व चरबींतून काढतात. हीं आसिडें तीन प्रकारचीं आहेत. स्टिअरीक, पामिटीक व ओलिईक आसीड अशीं यांचीं नावें आहेत. खोबऱ्याचें स्टिअरीक आसीड खोबरेल तेलापासून स्टिअरीक आसीड चरबीपासून, पामिटीक असीड ताडाच्या तेलापासून, काढतात. मेणबत्या करण्यांत बहुतकरून स्टिअरीक व पामिटीक आसिडें मिश्र करून तो संयुक्त पदार्थ वापरतात. तयार करितांना चरबी व ताडाचें तेल मिश्र करून त्यापासून हा संयुक्त पदार्थ काढतात. सर्व वनस्पतीज तेलापासून पातळ ओलिईक आसीड हें, तीं वरचीं घट्ट दोन्ही आसीडें तयार करतांना उत्पन्न होतें. त्या ओलिईक आसीडचा उपयोग फक्त साबू तयार करण्यांतच फार दिवस करीत असत परंतु नवीन शोधाप्रमाणें त्या पातळ ओलिईक आसीडापासूनही कांहीं रसायनिक कृतीनें घट्ट असें पामिटिक आसीड आलीकडे तयार करून त्याचाही उपयोग मेणबत्या करण्याकडे करतात. हीं आसिडें तयार करण्याची रीत पुढें येईल.

स्टिअरीक आसिडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १९९° फा. अंश आहे. पामिटीक आसिडाचें पातळ होण्याचें उष्णमान १४३·५° फा. अंश आहे. परंतु पामिटीक व स्टिअरीक आसिडांच्या मिश्र पदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान त्यांत असणाऱ्या पामिटीक आसिडांच्या प्रमाणावर

अवलंबून असतें. जितकें पामिटीक आसीड त्यांत अधिक असेल, तितकें त्याचें पातळ होण्याचें उष्ण मान कमी असतें. शोध करण्यास्तव रसायनशाळेंत तयार केलेलें ह्मणून शुद्ध जें स्टिअरीक आसीड त्याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान वर दिलें, परंतु मोठ्या प्रमाणावर व्यापारी कामांत जें स्टिअरीक आसीड तयार होतें, त्याचें पातळ होण्याचें ऊष्ण मान बरेंच कमी असतें. त्याचें कोष्टक पुढें दिलें आहे. याशिवाय मेण-बत्त्यांच्या उपयोगी पडणाऱ्या व आपल्या देशांत उत्पन्न होणाऱ्या वस्तु आहेत. त्यांची माहिती खालीं दिली आहे:—१ भुइमुगाचें तेल. २ मोहाच्या बियाचें तेल. ३ कोकंबेल. ४ सरक्यांचें तेल. व ५ तूप.

१९. **भुइमुगाचे तेलः**—हें तेल भुइमुगाच्या दाण्यापासून दाबानें काढतात. हिंदुस्थानांत हें पुष्कळ तयार होतें. या तेलांत आरेची-डीक आसीड नांवाचें एक पांढरें व घट्ट स्निग्ध आसीड आहे. या आसिडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १६७° फा. अंश आहे. तें रंगांत पांढरें व बांध्यांत कठीण आहे १०० भाग भुईमुगाच्या तेलांतून ४–५॥ भाग आरेचिडीक आसीड निघतें, असें आसन साहेब लिहि-तात. स्टिअरीक आसिडापेक्षांही याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान अधिक आहे. या तेलांत जरी थोडें आरेचिडीक आसीड निघतें, तरी ओलीईक आसीड पुष्कळ निघतें; त्याचें पामिटीक आसीड कृतीनें तयार करावें. दोन्ही रीती पुढें येतील.

२०. **मोहाच्या बियांचें तेल**—मोहाचीं झाडें हिंदुस्थानांत पुष्कळ आहेत. बडोदें सरकारच्या नवसरी, कडी व बडोदें प्रांतांत, मलबार-किनाऱ्यावर तर हीं झाडें अतिशय आहेत. या झाडांचीं पानें हिंदुलो-कांनीं पवित्र मानिलीं आहेत. या झाडाच्या चिकापासून एक जातीचा रबर तयार होतो; फुलांपासून पिण्याची दारू करतात आणि त्याच्या

बियांचें तेल तुपाऐवजीं पुष्कळ लोक खाण्याच्या कामीं व पुष्कळ लोक जाळण्याच्या कामीं वापरतात. गुजरात प्रांतीं या तेलाचा धुण्याचा साबू करतात. हें तेल साधारण हवेवर तुपासारखें घट्ट असतें. रंग पांढरवट पिवळा असतो. याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १२०° फा. अंश आहे. हें तेल प्रेसमध्यें दाबून काढलें तर पातळ भाग निघून प्रेसामध्यें पांढरवट रंगाचा गोळा जमतो, त्याच्या मेणबत्त्या दाबलेल्या चरबीच्या मेणबत्त्यांसारख्या होतात. किंवा शुद्ध व घट्ट स्निग्ध आसीड त्यांतून पुढें लिहिलेल्या रीतीप्रमाणें काढावें. या तेलाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान जर १२०° फा. अंश आहे तर, त्यांतून निघणाऱ्या घट्ट स्निग्ध आसीडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान त्यापेक्षां अधिक असलें पाहिजे. हें तेल घट्ट असतें ह्मणून इंग्रजींत त्यास महवा बटर ह्मणतात. याचे घटक अद्याप समजले नाहींत.

२१. **कोकंबेलः**—हें तेल आंबसुलाच्या बियांपासून कोंकण व मलबारप्रांतीं फार तयार करतात. हें मेणापेक्षां अधिक कठीण व पांढरें असतें. ताजें किंचित् पिवळट रंगाचें व कांहीं दिवस झाल्यावर पांढरे रंगाचें होतें. याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ९४° फा. अंश आहे. याचे घटक स्टिअरीक ओलिइक, लारीक पामिटीक व आरेचिडीक आसिडें व ग्लिसराईन इतके पदार्थ आहेत. पैकीं पहिलीं दोन आसिडें अधिक प्रमाणानें व बाकीचीं कमी प्रमाणानें त्यांत असतात. त्यांत पहिलें, तिसरें, चवथें आणि पांचवें हीं चारही मेणबत्त्यांच्या* कामीं उप-

---

* त्याचप्रमाणें कोकंबेल तेलाचा साबू उंची प्रकारचा होतो. डुकराच्या चरबीचा साबू उंची प्रकारचा असतो, ह्मणून ज्या लोकांस डुकराची चरबी वापरणें अयोग्य वाटत असेल, त्यांणीं कोकंबेल तेलाचा उपयेाग करावा.

योगी स्निग्ध आसिडें आहेत. हीं घट्ट आसिडें दाबानें किंवा पुढें दिलेल्या स्निध आसिडांच्या रीतीप्रमाणें तयार करावीं.

२२. **सरक्यांचें तेलः**—कापसाच्या बियांस सरक्या ह्मणतात. जेथें कच्चा रू (कापूस) पिंजला जातो, तेथें सरक्या पुष्कळ तयार होतात. त्या सरक्या प्रेसमध्यें किंवा घाण्यांत दाबून त्यांचें तेल काढतात. तें तेल काळसर लाल रंगाचें व बरेंच दाट असतें, बंगाल प्रांतीं सरक्यांचें तेल पुष्कळ तयार होतें. चरबी दाबून जसें स्टिअरीन काढतात तसेंच सरक्याचें तेल दाबून सरक्याचें स्टिअरीन काढतात. सरक्याचें स्टिअरीन पिवळट किंवा काळसर पांढरवट रंगाचें व चरबीपेक्षां बरेंच जास्त घट्ट असतें. त्या सरक्यांच्या स्टिअरीनचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ९०° फा. अंश आहे. या सरक्यांच्या स्टिअरीनपासून काढलेल्या स्टिअरीक आसिडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ९९° फा. अंश आहे. परंतु स्निग्ध आसिडाप्रमाणें जर हें तयार केलें, तर त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान अधिक वाढतें. या घट्ट पदार्थाचा उपयोग मिश्र मेणबत्त्या करण्याकडे करतात. साबू व कृतीचें लोणी करण्यांतही याचा उपयोग पाश्चात्य देशांत करूं लागले आहेत.

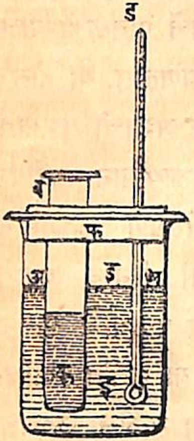
२३. **तूप**—हा प्राणिज पदार्थ आहे. हा प्राणिमात्रांच्या दुधापासून तयार करतां येतो. तरी बाजारांत मिळणारें तूप बहुतकरून ह्मशी, गाई, शेळ्या मेंढ्या व क्वचित् उंट व गाढवें या जनावरांच्या दुधापासून तयार केलेलें असतें. तूप हें चरबीप्रमाणेंच घट्ट व पांढरें असतें. यांतून घट्ट स्निग्ध आसिडें दाबानें काढतां येतात. लोण्यांतूनही घट्ट स्निग्ध आसिडें निघतात. त्या दोहोंतही स्टिअरीक, पामीटिक, ओलिईक व बटेरीक आसिडें आणि ग्लिसराईन हे मुख्य घटक आहेत. चरबीपासून जसें स्टिअराईन दाबानें काढतात, तशीं तुपापासूनही वरचीं घट्ट

आसिडें दाबानें काढतां येतात. परंतु तुपांतील घट्ट आसिडांचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान मात्र स्टिअरीनच्या पातळ होण्याच्या ऊष्णमानापेक्षां कमी आहे. तुपांतील घट्ट पदार्थाच्या मेणबत्त्या जळण्यांत चांगल्या असतात. परंतु तूप, लोणी, हे खाण्याचे पदार्थ असून फार महाग आहेत व त्यांतील घट्ट आसिडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान थोडें कमी आहे, ह्मणून त्यांचा उपयोग मेणबत्त्यांकडे करीत नाहींत. बटेरिक आसिडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान फारच कमी आहे. तें पाणी थिजण्यास लागणाऱ्या ऊष्णमानापेक्षां २०° सेंटिग्रेड अंश कमी असतें. शुद्ध लोण्याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ९९° फा. अंश आहे. तुपाचें यापेक्षां अधिक असतें. तूप व लोणी यांमधून निघणाऱ्या आसिडाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान १०७°–११३° फा. अंश आहे.

येथपर्यंत मूळ द्रव्यांची माहिती व उत्पत्तीविषयीं वर्णन झालें. परंतु यापेक्षांही जास्त महत्वाची व अधिक उपयोगी माहिती दिली नाहीं. ह्मणून ती येथें सांगतों.

मेणबत्त्याच्या कामीं अमुक द्रव्य उपयोगी पडेल, हें कशावरून ठरवावें, असा सहज प्रश्न उत्पन्न होतो. ज्या स्निग्ध पदार्थांत घट्ट स्निग्ध द्रव्य अधिक असेल, तो पदार्थ त्या कामीं वापरावा असें ठोकळ उत्तर आहे. परंतु कोणत्याही स्निग्ध पदार्थांत घट्ट व स्निग्ध द्रव्य किती आहे, तें कसें समजावें, असा दुसरा प्रश्न सहजच उद्भवतो. कोणत्याही स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान समजलें, तर त्यांत घट्ट व स्निग्ध द्रव्य किती आहे, तें समजू शकतें. तेव्हां स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान कसें काढावें, तें प्रथम समजलें पाहिजे. ती रीति प्रथम देतों.

कोणत्याही स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान काढण्याची रीति - ही रीत बेन्सम्यान साहेबांनीं काढली आहे.



आकृति १ ली.

आकृती नंबर १ मध्यें दाखविलेल्या ब आकाराची कांचेची नळी घ्यावी. नंतर ज्या स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान काढणें असेल, तो पदार्थ घट्ट असल्यास पातळ करून त्याचे एक दोन थेंब त्या नळींत टाकावे. ब नळींत क प्रमाणें तो पदार्थ थंड होऊं द्यावा. तो लौकर थंड न झाल्यास ती नळी बर्फांत किंवा थंड पाण्यांत ठेवावी. याप्रमाणें त्या नळींत तो पदार्थ पूर्ण थंड होऊं द्यावा, नंतर अ अ कांचपात्रांत थंड पाणी घालून ती नळी त्यांत ठेवावी. त्या थंड पाण्यांत एक ऊष्णतामापक यंत्र ड त्यांतील पाऱ्याचा गोळा त्या पाण्यांत राहील असें ठेवावें. नंतर त्या पाण्याच्या कांचपात्रास, खालून मंद ऊष्णता लावावी. ही उष्णता मेणबत्तीच्या ज्योतीची असली तरी चालते, ह्मणजे तें पाणी गरम होऊं लागतें. पाण्याची ऊष्णता नळीस लागली, ह्मणजे तो घट्ट पदार्थ त्या नळींत खालीं उतरूं लागतो. या वेळेस त्या पाण्यांतील ऊष्णतामापक यंत्रांत पारा किती अंशावर आहे, तें पाहून लिहून ठेवावें. या अंशाच्या ऊष्णतेस त्या स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचे आरंभींचें उष्णमान (initial point of fusion) ह्मणतात. नंतर त्याच रीतीनें तो पदार्थ हळूहळू व जवळील स्थितींत येईपर्यंत ऊष्णता सुरू ठेवावी. तो सर्व

पदार्थ पातळ होऊन नळींत व जवळ दाखविलेल्या स्थितींत उतरतो. या वेळेस ऊष्णतामापक यंत्रांतील पारा कोणत्या अंशावर आहे, तें पाहून लिहून ठेवावें या अंशाच्या ऊष्णतेस त्या स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें पूर्ण ऊष्णमान (concluding point of fusion) ह्मणतात. या होन्ही ऊष्णमानांत फारसें अंतर नसतें. बहुधा ३°४° सेंटीग्रेट अंशाची तफावत असते. शुद्ध स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें पूर्ण ऊष्णमान बरोबर समजत नाहीं. परंतु स्निग्ध आसिडांचें पातळ होण्याचें पूर्ण ऊष्णमान मात्र बरोबर समजतें. याचें कारण स्निग्ध आसिडांपेक्षां स्निग्ध पदार्थ कमी ऊष्णमानावर पातळ होतात. ह्मणून शुद्ध स्निग्ध पदार्थांचें पातळ होण्याचे आरंभीं ऊष्णमान समजलें ह्मणजे पुरें आहे. या कृतींत कांच-पात्रांतलें पाणी गरम होतें व त्या गरमीच्या योगानें त्या नळीस ऊष्णता लागून तिच्यांतील पदार्थ पातळ होतो ह्मणून त्यावेळचें पाण्य चें जें ऊष्णमान तेंच त्या पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान समजतात. आणि यास्तव त्या पाण्यांत ऊष्णतामापक यंत्र लागू करून त्यानें त्या पाण्याची त्या वेळची ऊष्णता मोजतात.

ऊष्णतामापक यंत्र सेंटीग्रेडचें किंवा फारेन्हाईटचें जसें असेल त्या प्रकारचे अंश समजावे.

याप्रमाणें तपासलेल्या कित्येक स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान खालीं लिहिलें आहेः—

स्नि. पदार्थाचें नांव.	त्याचें पातळ होण्याचें उष्ण-मान फा. अंश.	स्नि. पदार्थाचें नांव.	त्याचे पातळ होण्याचें उष्ण-मान फा. अंश.
		मधमाशांचें मेण	१५४°–१५५°
चरबी	९९°–१२०°	भुईमुगाच्या दाण्याचें तेल	८६°–८९°
लार्ड	१०८°–११४°	खोबऱ्याचें तेल	७३°–८०°
स्टिअरीन	१४०°–१४४°	तिळाचें तेल	८७°
शुद्धलोणी	९५°	कोकंबेल	९४°
ताडाचें तेल	११७.५°	चिनी वनस्पतिज मेण	१०४°
ताडाच्या बियांचें तेल	८६°	कारनोबा मेण	१८२°–१८५°
सरक्यांचें तेल	९८°–९९°	जपानी मेण	१२ –१३०°
पायनी तेल (शिवर्णाच्या फळांचें)	९५°–९७°	मिरटील मेण	११६°–१२०°
मोहाच्या झाडांच्या बियांचें तेल *	७३.५°	ताडाचें मेण	१६१°–१८६°
		सेरोसीन अथवा उसाचें मेण	१७९°

या प्रमाणें वरील पदार्थांचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान आहे व तें कसें काढावें, तेंही वर सांगितलेंच आहे. आतां त्या ऊष्णमानावरून त्या त्या स्निग्ध पदार्थांत घट्ट स्निग्ध आसिडें किती सांपडतील तें समजलें माहिजे. तें समजण्याचें कोष्टक खालीं दिलें आहेः–

स्निग्ध पदार्थाच्या पातळ होण्याच्या ऊष्णमानावरून त्या स्निग्ध पदार्थांत घट्ट स्निग्ध आसिडें किती आहेत तें दाखविणारें कोष्टक पुढें दिलें आहे.

---

* डा. मंत्री यांच्या कोशांत या तेलाचें ऊष्णमान १२०° फा. अंश दिलें आहे. परंतु इंग्रजी ग्रंथांत यास कित्येक ठिकाणीं इल्लिपा तेल व कित्येक ठिकाणीं मव्हाबटर असें नांव असून त्याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ७३.५° फा. लिहिलें आहे.

स्निग्धपदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान.		त्या स्निग्धपदार्थाच्या १०० भागांत असणारीं घट्ट स्निग्ध आसिडें भाग.	स्निग्धपदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान.		त्या स्निग्धपदार्थांच्या १०० भागांत असणारीं घट्ट स्निग्ध आसिडें.
सेंटी. अंश.	फा. अंश.		सें. अंश.	फा. अंश.	
४०.०	१०४.०	३५.१५	४५.५	११३.९	५२.२५
४०.५	१०४.९	३६.१०	४६.०	११४.८	५३.२०
४१.०	१०५.८	३८.०	४६.५	११५.७	५५.१०
४१.५	१०६.७	३८.९५	४७.०	११६.६	५७.९५
४२.०	१०७.६	३९.९०	४७.५	११७.५	५९.९०
४२.५	१०८.५	४२.७५	४८.०	११८.४	६१.७५
४३.०	१०९.४	४३.७०	४८.५	११९.३	६६.५०
४३.५	११०.३	४४.६५	४९.०	१२०.२	७१.२५
४४.०	१११.२	४७.५०	४९.५	१२१.१	७२.२०
४४.५	११२.१	४९.४०	५०.०	१२२.०	७५.०५
४५.०	११३.०	५१.३०			

वरील कोष्टकावरून ज्या स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान समजलें आहे; त्या स्निग्ध पदार्थांत घट्ट स्निग्ध आसिडें किती आहेत, हें ऊष्णमानाचे शेजारच्या आंकडयावरून समजून येईल. आतां वरील प्रमाण हें हिशेबी रीतीचें प्रमाण आहे. ज्यावेळेस जो नमुना घेऊन परीक्षा केली असेल, त्या नमुन्याचें तें प्रमाण आहे. हमेषा एकाच पदार्थाचे नमुने सारखेच असण्याचा संभव नाहीं; ह्मणून व व्यापाराचे कामांत अनुभविक प्रमाण सांपडलें, तर फारच सोईवार पडतें ह्मणून, तें काढण्याची रीत अवश्य माहीत असली पाहिजे. मेणबत्त्यांच्या कामीं वापरल्या जाणाऱ्या स्निग्ध पदार्थांत मुख्य तीन आसिडें असतात. तीं ओलीईक आसीड, स्टिअरीक आसीड व पामिटीक आसीड हीं होत. ह्मणून त्या

स्निग्ध पदार्थांत त्यांपैकीं दरेक किती आहे, तें समजणें अवश्य आहे. त्यावरून तो स्निग्ध पदार्थ मेणबत्याच्या कामीं किती उपयोगी पडेल, हें सहज समजतें. ती रीत येथें सांगतों. ती डा. म्युटर साहेबांनीं काढली आहे व इतर रीतीपेक्षां फार चांगली आहे.

या कामीं खालीं लिहिलेले पदार्थ लागतात—

सल्फ्युरीक आसीड २॥ तोळे.
हायड्रोक्लोरीक आसीड २॥ ,,
आमोनियम सल्फाईड -॥- ,,
ईथरसल्फ्युरीकस ३० ,,
आल्कोहलीकपोव्याश. १ ,,
ल्रमवाय आसिटेट १ ,,
आसेटीक आसीड. -॥- ,,
कांचेचें नरसाळें. नं. १
द्रवगाळण्यास वरील नरसाळें बसेल अशी कांचेची बाटली. नं. १
प्लाटीनमचें लहान ताट नं. १ दोन तोळे पाणी राहील असें.
प्लाटीनमची लहान सुरी नं. १
मिश्रण ढवळण्यास कांचेची कांडी (Rod) नं. १.
कांचेच्या परीक्षक नळ्या नं. ५.
तराजू पितळेची लहान नं. १
तिचीं वजनें लहाने सेट १
कांचेचा लहान चंबु (Flask) यांत १०० क्युबीक सेंटीमिटर (६ तोळे) पाणी राहील असा. नं. १
गाळण्याचे कागद पांढरे नं. ५
कांचेची ब्युरेटनामक नळी. नं. १ ही २५० क्यु. सें. (२२॥ तोळे.) पाणी राहील अशी व खालीं निमुळती व वर रुंद आणि वरच्या तोंडावर बरोबर बसणाऱ्या बुचासह व खालच्या बाजूस तीस लहान तोटी (काक) बसविलेली अशी असावी.
लहान उष्णतामापक यंत्र नं. १
मद्यार्काचा दिवा (मद्यार्क भरलेला) नं १

आणि स्निग्धपदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान काढण्यास लागणारें सामान (तें मागें लिहिलें आहेच). इतकें सामान तयार ठेवून परीक्षेस आरंभ करावा. हें सामान केमिस्टच्या दुकानीं (मे. ट्रेचर कंपनी, मे. फिलीप्स क. कडे) विकत मिळतें.

मद्यार्काचा दिवा लावून ठेवावा. एक, कांचेची परीक्षक नळी घेऊन तिच्यांत ज्या स्निग्धपदार्थांतील स्निग्ध आसिडें काढावयाचीं असतील तो दोन आणे भार (२२ ग्रेन किंवा १॥ ग्राम) घालून उष्णतेवर पातळ करावा. त्यांत सुमारें २॥. गुंजा (४ ग्रेन) आलकोहलीक पोट्याश, ३० थेंब पाण्यांत मिळवून तो द्रव मिळवावा. तें सर्व मिश्रण दिव्यावर गरम करून त्याचा साबू बनवावा. नंतर त्या साबूंत सुमारें दीड तोळा उकळतें पाणी मिळवून तो साबू पातळ करावा. त्या पातळ साबूंत काळजीपूर्वक आसेटीक आसीड मिळवावें. साबूचा पातळ द्रव थोडासा अम्ल (acid) होईपर्यंत आसेटीक आ. मिळवावें. पुनः पोट्याश द्रव त्या अम्ल द्रवांत मिळवून, तो अम्ल द्रव निर्गुण करावा. तो द्रव प्रथम अम्ल झाला कीं नाहीं तें तपासण्यास परीक्षक कागदाची जरूर नसते. फक्त त्यांत पांढरवट व कायमचें चोथापाणी दिसलें ह्मणजे तो अम्ल झाला असें समजावें. या अम्ल होण्याच्या कृतीस, साबूचा पातळ द्रव उकळत असतांना, ८।१० थेंब आसेटीक आसीड त्यांत मिळविलें ह्मणजे पुरें होतें. नंतर पुनः २।३ गुंजा पोट्याशचा द्रव करून त्या अम्ल द्रवांत मिळविला ह्मणजे तो सर्व द्रव निर्गुण होतो. तो द्रव स्वच्छ झाला ह्मणजे निर्गुण झाला असें समजावें. त्या द्रवांत चोथापाणी दिसत नसून किंचित पांढरवट रंग दिसला ह्मणजे द्रव स्वच्छ झाला असें समजावें.

या स्वच्छद्रवांत ४–६ गुंजा प्लमबाय आसिटेट मिळवावें. नंतर तें मिश्रण कांचेच्या कांडीनें ढवळीत असावें. ह्मणजे त्या नळींत, तळीं साबू व वरती पाणी अशा प्रकारचें मिश्रण होतें. सर्व साबू तळीं जमेपर्यंत ढवळणें सुरू ठेवावें. ढवळण्याचें काम कांचेच्या कांडीनें करावें. नळीच्या तळीं सर्व साबू जमला ह्मणजे वरचें पाणी हळूच काढून टाकावें. नंतर तळाच्या साबूंत उकळतें पाणी २–२॥ तोळे घालून तें

मिश्रण चांगलें ढवळावें व स्थीर ठेवावें; ह्मणजे तो साबू धुतला जाऊन तळीं जमतो व पाणी वरतीं येतें. या कृतीस तो साबू धुणें अशी पारिभाषिक संज्ञा आहे. नंतर वरचें पाणी काढून टाकावें. व तळचा साबू काढून प्लाटीनमच्या ताटांत ठेवावा. या रीतीनें शिशाचा निर्गुण साबू तयार होतो त्यांत

१ पुंबीक (शिशाचा) ओलीयेट		इतके पदार्थ रसायन रीतीनें तयार होतात.
२ ,, ,, स्टिअरेट		
३ ,, ,, पामिटेट		

पहिला पदार्थ ईथरमध्यें द्रवीभूत होतो (विरघळतो) व दुसरे दोन इथरमध्यें अगदीं द्रवीभूत होत नाहींत. तें ताट दिव्यावर गरम केलें ह्मणजे त्या साबूंतील पाण्याचा अंश नाहींसा होतो. नंतर प्लाटीनमच्या सुरीनें तो साबू खरवडून कांचेच्या चंबूंत टाकावा. नंतर तें प्लाटीनमचें ताट इथरनें धुवून तो इथर त्या चंबूंत टाकावा. नंतर तो चंबू ईथरनें भरावा. चंबूंत प्लाटीनमचें ताट धुतलेला व पुनः मिळविलेला असे दोन्ही ईथर आणि तो शिशाचा सर्व साबू इतके पदार्थ असतात. नंतर त्या चंबूस बूच मारून तो पांच पांच मिनिटांनी हलवीत जावा. असें दोन तीन तास केल्यावर तो चंबू स्थीर ठेवावा. नंतर कांचेच्या नरसाळयावर त्याच्या खोलगटपणांत गाळण्याचा कागद बसवून तें नरसाळें गाळण्याच्या कुपींत (बाटलींत) लागूं करावें. नरसाळ्यांतील कागदावर चंबूंतील मिश्रण सर्व ओतावें ह्मणजे इथरमध्यें विरघळलेला पदार्थ ईथरसह, गाळण्याच्या कागदांतून उतरून खालच्या बाटलींत येतो. ईथरमध्यें पुंबीकओलीयेट द्रवतो व बाकीचे दोन्ही द्रवत नाहींत. ह्मणून ते गाळण्याच्या कागदावर वर रहातात; आणि पुंबीकओलियेट ईथरबरोबर बाटलींत गाळला जातो. गाळलेल्या कागदावरील पदार्थांत

पुनः थोडा ईथर मिळवून गळूं द्यावा. याप्रमाणें गाळण्याच्या कागदावरील पदार्थांत इथर मिळवून धुण्याची कृती करावी. ही कृती गाळलेल्या कागदावरील साबूंतील प्लंबीकओलीयेट सर्व गळून जाईपर्यंत करावी लागते. धुवून गळून आलेल्या द्रवाचे तीन चार थेंब एका दुसऱ्या नळींत घेऊन त्यांत एक गुंजभार आमोनियम सलफाईड टाकावा. त्यानें त्या द्रवास काळा रंग आल्यास, अझून कागदावरील द्रव्यांत प्लंबीक-ओलीयेट आहे असें समजावें. काळा रंग न आल्यास कागदावरील द्रव्यांत प्लंबीकओलीयेट नाहीं असें समजावें; व ह्मणून ईथर मिळवून गाळणें बंद करावें. प्रथम गाळलेला व मागाहून धुवून गाळलेले सर्व द्रव त्या बाटलींत जमतात ते १८ तोळ्यांपेक्षां (२०० क्यु. सें.) जास्त नसावेत. आतां त्या बाटलींतील द्रवांत प्लंबीकओलीयेट व गाळलेल्या कागदावर प्लंबीक स्टिअरेट व पामिटेट असतात.

याप्रमाणें ईथरमध्यें मिळालेला निर्गुण प्लंबीकओलीयेटचा द्रव हातीं आला. त्यांतून ओलीईकआसीड काढणें आहे.

नंतर ब्युरेट नामक कांचेची नळी घेऊन तिच्यांत ईथरमिश्रित प्लंबीकओलीयेटचा द्रव घालावा. नंतर त्यांत २० मासे (२० क्यु. सें.) हायड्रोक्लोरीक आसिडाचा द्रव मिळवावा. हायड्रोक्लोरीक आसीड एक भाग व पाणी २ भाग याप्रमाणानें हायड्रोक्लोरीक आसिडाचा द्रव तयार करावा. नंतर त्या नळीस बूच मारून ती जोरानें वर खालीं हलवावी. ह्मणजे सर्व मिश्रण एकत्र मिळतें. नंतर ती नळी स्थीर ठेवावी.

स्थीर झाल्यावर प्लंबीक क्लोराईड तळीं जमतो व ईथरमिश्रितओली-ईक आसीड वरती येतें. वरच्या द्रवांतून प्लंबीक क्लोराईड तळीं उतरत नाहीं असें दिसल्यावर, ईथर मिश्रित ओलीईक आसिडाचा द्रव किती आहे तें त्या नळीवर लिहिलेल्या आंकड्यावरून पाहून लिहून ठेवावें. त्या नळीवर मापाच्या आडव्या रेषा पाडलेल्या असतात; व त्या रेषां-

वर क्यूबिक सेंटीमिटर (सुमारें एक मासा) चे आंकडे लिहिलेले असतात. त्या आंकड्यांवरून तो द्रव किती आहे तें समजतें. नंतर त्या ब्युरेट नळीस खालच्याबाजूस तोटी लावलेली असते तिजमधून तो वरचा द्रव सुमारें २० मासे (२० क्यू. सें.) काक फिरवून प्लाटीनमच्या ताटांत काढून घ्यावा. नंतर तें प्लाटीनमचें ताट मद्यार्कोच्या दिव्यावर धरून हळू हळू गरम करावें. ही उष्णता २१२° फा० अंशांपेक्षां जास्त नसावी. ह्मणजे ईथर उडून जातो व शुद्ध ओलीईक आसीड ताटांत रहातें. जर त्यांत कांहीं पाण्याचा भाग असेल तर तेंही मंद उष्णतेनें उडवून द्यावें. नंतर तें ओलीईक आसीड वजन करावें. प्रथम प्लाटीनमच्या ताटाचें वजन केलेलें असलें तर ताटासह ओलीईक आसीड वजन करून त्यांत ताटाचें वजन वजा करावें. ह्मणजे ओलीयक आसिडाचें वजन समजतें. नंतर २० क्यू. सें. द्रवांत सांपडलेलें ओलीईक आसीड जर इतकें तर त्या ब्युरेट मधील सर्व द्रवांत किती? हें त्रैराशिकानें काढावें. जें उत्तर येईल तेवढें ओलीईक आसीड १॥ ग्राम (दोन आणेभार) स्निग्ध पदार्थांत आहे असें समजलें. त्यावरून शेंकडा प्रमाण त्रैराशिकानें काढावें. या पेक्षांही बरोबर प्रमाण काढणें असेल तर, त्या ईथरमिश्र द्रवाची वर सांगितल्याप्रमाणें दोन निरनिराळे नमुने काढून, निरनिराळी परिक्षा करावी. त्या दोन्ही वजनांची बेरीज करून तीस दोहोंनी भागून सरासरी काढावी. नंतर त्या सरासरीवरून शेंकडा प्रमाण काढावें.

आतां स्टिअरिक व पामिटीक आसिडें त्या साबूतून कशीं काढावीं ती रीत लिहितों.

वरील कृतीनें ओलीईक आसीड गळाल्यावर त्या गाळण्याच्या कागदावर जो साबू राहिला असेल तो काढून घेऊन एका कांचेच्या परीक्षक नळींत घालावा. नंतर त्यांत पातळ केलेलें हायड्रोक्लोरीक

आसीड सुमारें ३० थेंब मिळवावें. हायड्रोक्लो. आ. १ भाग व पाणी २ भाग एकत्र मिळवून पातळ हायड्रो. आ. तयार करतात. नंतर वर-चेवर ती नळी हालवून गरम करीत जावी ह्मणजे तळीं प्लंबीक क्लोराईड जमतो व वरतीं स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांचें मिश्रण जमतें ती नळी एकवार स्थिर ठेवून पुनः २।४ थेंब पातळ हा. आसीड तिच्यां स टाकावें. या योगें कांहीं प्लंबीक क्लोराईड खालीं बसतो कीं काय तें लक्ष-पूर्वक पहावें. बसत नाहीं अशी खात्री झाली ह्मणजे एकवार ती नळी हलवून स्थिर ठेवावी. कांहीं वेळानें वरती आलेलें स्टिअरीक व पामिटिक आसि-डांचें मिश्रण काढून घ्यावें. नंतर तें थंड झालें ह्मणजे पांढऱ्या रंगाचें व घट्ट होतें; त्यांत पाणी असल्यास कोरडें करून मग त्याचें वजन करावें. तें वजनाचें माप लिहून ठेवावें. या कृतींत गाळण्याच्या कागदास थोडा भाग चिकटून राहातो. ह्मणून तो कागद जाळून जी राख होईल तिच्यांत २।३ थेंब सल्फ्युरीक आसीड मिळवून सुकवावी. नंतर त्या सुकलेल्या सलफेटचें वजन करावें. राखेच्या सलफेटच्या दर ३०३ भागास, स्टिअरीक व पामिटीक ५६८ भाग मोजावें. याप्रमाणें राखेच्या हिशेबाचा जो आंकडा येईल त्याची व वर सांगितल्याप्रमाणें काढलेले स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांच्या वजनाच्या आकड्यांची बेरीज करावी. जो आंकडा येईल तितक्या वजनाचीं स्टिअरीक व पामि-टिक आसिडें त्या दोन आणे भार स्निग्ध पदार्थांत आहेत असें समजावें. आणि त्यावरून शेंकडा प्रमाण काढावें. या कृतीप्रमाणें लोण्यांत व तुपांत तिन्ही स्निग्ध आसिडाचें प्रमाण किती आहे तेंही काढतां येतें.

आतां तपासलेल्या नमुन्यांत ओलीईक आसीड किती आहे तें सम-जलें; व स्टिअरीक आणि पामिटीक आसिडें मिळून एकत्र किती आहेत तेंही समजलें. परंतु त्यांत स्टिअरीक आसीड किती व पामिटीक आसीड किती तें समजलें नाहीं. सबब तें कसें काढावें ती रीत सांगतों.

एका काच पात्रांत त्या दोन्ही आसिडांचा गोळा ठेवून पातळ करावा. नंतर काचेच्या दोन नळ्या (पिपेट) घ्याव्या. प्रत्येक नळी खालच्या बाजूस निमुळती (बारीक गोल) असून तीस शेवटीं गोल वर्तुळ असतें, व खालच्या बाजूस ती वांकडी असते. अशा दोन नळ्या घेऊन त्यांत तो पातळ रस (दोन्ही आसिडांचा) शोषून भरावा. तो रस त्या नळ्यांच्या वांकड्या भागांतच भरावा; त्या वाकड्या भागाच्या वर येऊं देऊं नये. नंतर तो रस थंड होईपर्यंत, त्या नळ्या स्थीर ठेवाव्या. नंतर पाण्यानें भरलेल्या प्याल्यांत उभ्या व आधांतरीं ठेवून त्या दोन नळयांमध्यें एक बारीक उष्णतामापक यंत्र ठेवावें. त्या उष्णतामापक यंत्रानें त्या पाण्याची उष्णता मोजावयाची आहे. त्या प्याल्यास खालून उष्णता द्यावी ह्मणजे पाणी गरम होऊन त्यांतील नळ्या तापतात. नंतर त्यांतील रस पातळ होऊन पारदर्शक होतो. रस पारदर्शक झाला ह्मणजे उष्णतामापक यंत्रांतील पारा किती अंशावर आहे तें पाहून लिहून ठेवावें. यासच पातळ होण्याचें उष्णमान ह्मणतात. नंतर खालची उष्णता बंद करून तें पाणी हळू हळू थंड होऊं द्यावें. ह्मणजे त्या नळ्यांतील रस पुनः घट्ट होऊं लागतो. त्यावेळेस उष्णतामापक यंत्रांतील पारा किती अंशावर आहे तें पुनः पाहून लिहून ठेवावें. यास घनीभवनाचें उष्णमान ह्मणतात. हीं दोन्हीं उष्णमानें संयुक्त स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांचीं आहेत. हीं दोन्हीं उष्णमानें समजलीं ह्मणजे खालीं लिहिलेल्या कोष्टकावरून त्यां रसांत स्टिअरीक आसीड किती व पामिटीक आसीड किती आहे तें समजतें.

स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांच्या मिश्रणाचें पातळ होण्याचें व घनीभवनाचें उष्णमान समजलें असतां, त्या मिश्रणांत त्यांपैकीं दरेक पदार्थ किती आहे हें समजण्याचें कोष्टक.

(हिन्टझ).

१०० भाग स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांचें मिश्रणांत.		मिश्रणाचें.			
		पातळ होण्याचें उष्णमान.		घनी भवनाचें उष्णमान.	
स्टिअरीक आसीड भाग.	पामिटीक आसीड भाग.	सेंटीग्रेड अंश.	फार हेन अंश.	सें. अंश.	फा. अंश.
९०	१०	६७.२	१५३	६२.५	१४४.५
८०	२०	६५.३	१४९.५	६०.३	१४०.५
७०	३०	६२.९	१४५.२५	५९.३	१३८.७५
६०	४०	६०.३	१४०.५	५६.५	१३३.७५
५०	५०	५६.६	१३३.७५	५५.०	१३१.०
४०	६०	५६.३	१३३.२५	५४.५	१३०.०
३५	६५	५५.६	१३०.२५	५४.३	१२९.७५
३०	७०	५५.१	१३१.०	५४.०	१२९.२५
२०	८०	५७.५	१३५.५	५३.८	१२८.८
१०	९०	६०.१	१४०.९	५४.५	१३०.१

जवळ जवळ नक्की प्रमाण काढण्यास पातळ होण्याचें व घनीभवनाचें अशीं दोन्हीं उष्णमानें काढावीं लागतात.

वरच्या रीति मेणबत्त्यांच्या इंग्रेजी पुस्तकांत दिलेल्या नाहींत. परंतु चौकस व शोधक मनुष्यास या रीतींचा मेणबत्यांच्या कामीं मोठा उपयोग आहे. हें जाणून मुद्दाम इतर पुस्तकांतून घेतल्या आहेत.

भाग ३.

मेणबत्त्यांच्या कामीं लागणारीं कठिण स्निग्ध द्रव्यें तयार करण्याच्या रीतींचें वर्णन या भागांत दिलें आहे.

हीं द्रव्यें तयार करण्यास त्या त्या द्रव्याच्या जातीप्रमाणें मूळ पदार्थांवर निरनिराळीं कार्यें घडवावीं लागतात. ह्मणजे त्यांत फेरफार होऊन कांहीं रूपांतर होतें. नंतर त्या रूपांतर झालेल्या पदार्थांतून पाहिजे तें द्रव्य या कामीं घेऊन बाकीचीं द्रव्यें इतर उपयोगाकडे लावावीं लागतात. तसेंच कांहीं मूळ पदार्थ फक्त स्वच्छच करावे लागतात; कांहीं स्वच्छ करून दाबावे लागतात; आणि कांहीं वर रासायनिक क्रियाप्रतिक्रिया घडवून तयार करावे लागतात. कित्येक पदार्थ तयार करतांना यांत्रिक, कित्येकांत रासायनिक व कित्येकांत तर दोन्हीही रीतींचा उपयोग करावा लागतो. ह्मणून या कामीं बऱ्याच कढया, भांडीं, नलिकायंत्रें, प्रेस, रासायनिक व इतर पदार्थ इतक्यांची आवश्यकता असते. त्या सर्वांचें वर्णन एकत्र देण्यापेक्षां, मागील भागांत मूळ द्रव्यें सांगितलीं त्याच क्रमानें ते ते पदार्थ तयार करण्याची माहिती दिली, तर अधिक सोईवार होईल. हें जाणून तोच क्रम या भागांत स्वीकारला आहे.

१ **चरबी**—बऱ्याच वर्षांपूर्वीं नुसत्या चरबीच्याच मेणबत्त्या करीत असत. त्याप्रमाणें ती या कामीं वापरण्यापूर्वीं स्वच्छ करावी लागते.

ती स्वच्छ करण्याची रीत—*बामहायड्रामिटरच्या—१८° अंश प्रमाणाच्या तीव्र सोडा द्रव ५० शेर स्वच्छ बायलरमध्यें घालून त्यांत *वाफ सोडावी. नंतर त्या द्रवाचें प्रमाण बाम हायड्रामिटरचे २६° अंश होईपर्यंत त्यांत मीठ विरघळवावें. नंतर मिश्र द्रवांत ३०० शेर चरबी मिळवून तें उकळूं द्यावें. सरासरी एक किंवा दोन इंच, बायलारांतील मिश्रणाची खोली कमी होईपर्यंत उकळणें सुरू ठेवावें. मिश्रण एक दोन इंच आटून कमी झालें ह्मणजे उष्णता बंद करून तें मिश्रण तीनपासून पांच तास स्थिर ठेवावें. तीव्र सोड्याच्या द्रवामुळें त्यांतील चरबीच्या कांहीं भागाचा साबू होतो. त्या साबूचे दोन थर होऊन एक वरती व दुसरा खालीं असे जमतात, आणि त्या दोन थरांमध्यें साबू न झालेली चरबी असते ती शुद्ध चरबी होय. ह्मणून वरचा साबूचा थर काढून टाकून मधली चरबी केसांच्या चाळणींतून गाळून स्वच्छ भांड्यांत ठेवावी. साबूचा खालचा थर मात्र या चरबींत येऊं देऊं नये. वरचा व खालचा साबू अर्धवट शिजलेला असतो तो पांढरा साबू करण्याकडे वापरावा. नंतर तें बायलर स्वच्छ करून त्यांत ३५ शेर पाणी घालून एक शेर तुरटी मिळवावी. तें तुरटीचें मिश्रण उकळूं लागेपर्यंत गरम करावें; नंतर त्यांत ती गाळलेली चरबी मिळवून तें सर्व मिश्रण पावतास उकळावें. ह्मणजे चरबींतील मळ खालीं बसतो. सर्व मळ खालीं बसल्यावर तें मिश्रण तीनपासून पांच तास स्थिर ठेवावें. ह्मणजे स्वच्छ

---

*बामहायड्रामिटर ह्मणजे काय व त्याचे अंशावरून द्रव कसा तपासावा ही माहिती साबूच्या पुस्तकांत दिली आहे. त्यायोगें तयार केलेल्या द्रवांत सोडा किंवा पोट्याश यांपैकीं कोणताही एक क्षार किती आहे तें समजतें.

* वाफेच्या ऐवजीं विस्तवाची उष्णता बायलरखालीं लाविली तरी चालते. मात्र उष्णमान २१२° फा. अंशांपेक्षां जास्त नसावें.

झालेली चरबी वर जमते. ती काढून घेऊन बायलर साफ करावें. त्यांत ती चरबी घालून तीस ३३८° पासून ३९२° फा. अंशाचीं उष्णता द्यावी. ह्मणजे ती बर्फासारखी पांढरी व कठिण होते. या शेवटच्या गरम करण्याच्या कृतींत त्या चरबीस ती गरम करतांनां जर किंचित् खराब (जळका) वास येऊं लागला, तर लागलीच उष्णता बंद करावी. वर लिहिल्यापेक्षां कमी उष्णता तीस पोंचली असली, तरी पुरे होते. या वेळेस चरबी गरम करतांना तिच्यांत पाणी नसतें. ह्मणून ज्यास्त ऊष्णतेनें ती जळते आणि जर जळाली तर तीस वाईट (जळका) वास येतो, ह्मणून जरा जळका वास आला कीं ऊष्णता बंद करावी. नंतर ती थंड होऊं द्यावी. थंड झाल्यावर ती बर्फासारखी पांढरी व चांगला वास येणारी आणि कठीण अशी होते. तिचे गोल अथवा चौकोनी मोठ मोठे गोळे करून कोठारांत ठेवावे. हिच्यांत वाती बुचकळून मेणबत्या करतात.

जुन्या वेळेस वर लिहिल्याप्रमाणें चरबी स्वच्छ करून तिच्या मेणबत्या करीत होते. परंतु त्या मेणबत्या स्पर्शास तेलकट व लौकर वितळणाऱ्या होत होत्या. वरच्या कृतीनें चरबी जरी दिसण्यांत स्वच्छ होते, तरी तिचें पातळ होण्याचें उष्णमान वाढत नाहीं. ह्मणून चरबी व लार्ड या दोन पदार्थांचा त्याच स्थितींत चांगल्या मेणबत्या करण्याकडे पुढें उपयोग करीत नाहींसे झाले.

२ **लार्ड**—वरच्या रीतीनेंच तयार करून ठेवावे.

३ **स्टिअरीन**—या द्रव्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान चरबी व लार्ड यांच्या पातळ होण्याच्या उष्णमानापेक्षां बरेंच अधिक आहे; व स्टिअरीन त्या दोहोंपेक्षां अधिक कठिण आणि स्पर्शास कमी तेलकट आहे, ह्मणून त्याचा उपयोग मेणबत्यांकडे करूं लागले.

स्टिअरीन हें द्रव्य दाबानें तयार करतात. चरबी व लार्ड या दोहोंतही मुख्य घटक स्टिअरीन, पामिटिन (घट्ट) व ओलीयन (पातळ) हे आहेत. पैकीं स्टिअरीन व पामिटीन घट्ट आणि अधिक उष्णमानावर पातळ होणारे पदार्थ आहेत. ओलीयन हें पातळ व तेलासारखें असतें. ह्मणून ते दोन्ही मूळ पदार्थ (चरबी व लार्ड) दाबून त्यांतील ओलीयन काढून टाकतात. नंतर स्टिअरीनच्या मेणबत्त्या करतात. लार्ड हेंही एक जातीची चरबीच आहे. ह्मणून पुढें या भागांत दोहोंसही चरबी शब्दच वापरला आहे.

चरबी दाबून काढण्यापूर्वी तीस स्वच्छ करावें लागतें. यायोगें तिच्यांतून निघणाऱ्या स्टिअरीन पदार्थास वाईट वास येत नाहीं. बहुतकरून लार्ड या पदार्थास वाईट वास येत नाहीं. बहुतकरून लार्ड या पदार्थास स्वच्छ करण्याची फारशी जरूर नसते. परंतु वाटल्यास (तें खराब असल्यास) स्वच्छ करावें लागतें.

चरबी ४ रीतींनीं स्वछ करतात. त्या:—

१. आंतून शिशाची कल्हई केलेली कढई चुलीवर ठेवून तिच्यांत १०० शेर चरबी टाकावी व पातळ होऊं द्यावी. नंतर दोन शेर सलफ्युरीक आसीड, ४०–५० शेर थंड पाण्यांत मिळवून हें मिश्रण थंड झाल्यावर त्या पातळ चरबींत मिळवावें. खालीं मंदोष्णता असू द्यावी. तें सर्व मिश्रण एक तासभर खूब जोरानें ढवळावें. नंतर स्थीर ठेवून सावकाश निवूं द्यावें. थंड झाल्यानंतर त्या मिश्रणावर चरबीचा गोळा जमतो व खालीं पाणी रहातें. तो गोळा काढून घेऊन ४०० शेर उकळल्या पाण्यांत टाकावा व जोरानें ढवळावा. ह्मणजे त्याच्यांतील राहिलेलें सलफ्युरीक आसीड पाण्यांत मिळून तो गोळा धुतला जातो. तें मिश्रण स्थिर ठेवावें ह्मणजे चरबी वर जमते; ती काढून घ्यावी. हीच स्वच्छ चरबी होय.

२. एका लोखंडी पंचपात्रांत चरबी घालून वाफेनें धुवावी. त्या पंचपात्राच्या बुडास २।४ नळ्या लावून त्या नळ्यांतून चरबींत अर्धा तास वाफ सोडावी ह्मणजे वाफ चरबीच्या खालच्या भागांतून वर निघते. त्यायोगें चरबी पातळ होते व तिच्यांतील मळ खालीं जमतो. नंतर ती स्थिर ठेवावी ह्मणजे थंड होते. नंतर वरची चरबी काढून घ्यावी; हीच स्वच्छ चरबी होय.

३. शिशाच्या कल्हई केलेल्या कढईत १०० शेर चरबी घालून उष्णतेनें पातळ करावी. नंतर एक शेर सोराखार ९० शेर पाण्यांत टाकून तें मिश्रण त्या पातळ चरबींत मिळवून, सर्व मिश्रण वरचेवर ढवळीत जावें. नंतर लागलीच त्यांत अकरा शेर पाण्यांत एक शेर सलफ्युरीक आसीड या प्रमाणाचें मिश्रण १०–१९ शेर मिळवावें. सर्व एकदां जोरानें ढवळून, उष्णता कमी करून स्थिर ठेवावें. ह्मणजे चरबी वर जमते व पाणी खालीं रहातें. वर जमलेल्या चरबीचा गोळा काढून घेऊन ४०० शेर उकळत्या पाण्यांत टाकून पहिल्या कृतीप्रमाणें धुवून काढावा.

४ एक भाग नाइट्रीक आसीड व नऊ भाग पाणी याप्रमाणाचें मिश्रण सुमारें १० शेर घेऊन, पातळ केलेल्या १०० शेर चरबींत मिळवून जोरानें ढवळावी. नंतर स्थिर ठेवून वरची चरबी काढून घेऊन पहिल्या कृतीप्रमाणें धुवावी.

वरील प्रत्येक कृतींत शेवटीं निघालेली चरबी उकळत्या पाण्यांत अवश्य धुतली पाहिजे ह्मणजे तिच्यांतील आसिडांचा व क्षारांचा भाग खालच्या पाण्यांत निघून जातो.

याप्रमाणें स्वच्छ केलेली चरबी गरम करून पातळ करावी. नंतर सावकाश थंड होऊं द्यावी. मधून मधून तीस वरचेवर ढवळीत जावें.

ह्मणजे तिचा चिकट गोळा बनत जातो. खळीसारखा चिकट गोळा झाला ह्मणजे फडक्याच्या पिशव्यांत तो भरावा. या पिशव्या तागाच्या घट्ट कापडाच्या किंवा लिंटसारख्या कापसाच्या जाड्या कापडाच्या केलेल्या असतात. प्रत्येक पिशवी दोन फूट लांब, ३–४ इंच रुंद व १॥ इंच पोकळीची असावी. या पिशव्यांत ती बरीच घट्ट झालेली चरबी भरावी; व त्या पिशव्यांचीं तोंडें मजबूत दोऱ्यानें घट्ट बंद करावींत. नंतर त्या पिशव्यांवर मजबूत खादीच्या कापडाचीं वेष्टणें लावावीं. हीं वेष्टणें ह्मणजे खादीच्या पिशव्याच असतात. चरबी भरलेली पिशवी बसती येईल इतकी मोठी खादीची पिशवी (वेष्टण) असावें. या वरच्या पिशव्यांचीं तोंडें पण दोऱ्यानें बांधून बंद करावीं.

नंतर एक दाबण्याचा प्रेस घेऊन त्याच्या खालच्या शकलावर त्या पिशव्या एका ओळींत मांडाव्या. दोन पिशव्यांमध्यें थोडेंसें अंतर (सुमारें १ इंच) असूं द्यावें. त्या रिकाम्या जागेंतून पातळ ओलियन बाहेर निघतें. नंतर प्रेसचा स्क्रू फिरवून त्याचें वरचें शकल खालीं दाबावें. ह्मणजे त्या पिशव्या दाबल्या जातात. दाबानें त्यांतील चरबी मधलें ओलियन पिशव्यांबाहेर पडून दोन पिशव्यांमध्यें ठेवलेल्या जागेंतून प्रेसच्या बाहेर येतें. तें एका भांड्यांत धरून ठेवावें. प्रथम दाब हळू हळू करावा. नंतर जोर वाढवीत वाढवीत पुढें पुष्कळ जोराचा दाब करावा. याप्रमाणें दोन तीन वेळ चरबी दाबून काढली ह्मणजे तिच्यांतील बहुतेक सर्व ओलियन पिशव्यांच्या बाहेर निघतें. व पिशव्यांमध्यें घट व स्वच्छ स्टिअरीन रहातें. तें कठिण पांढरें व स्पर्शास किंचित चिकट लागतें व त्यांत थोडें ओलियनही असतें. या स्टिअरीनचें पातळ होण्याचें उष्णमान १४४° फा. अंश आहे. याप्रमाणें चरबी व लार्ड ह्या दोन पदार्थांपासून स्टिअरीन तयार करतात. या स्टिअरीनमध्यें, ग्लिसराईन असल्यामुळें त्यापासून केलेल्या मेणबत्तीचा

प्रकाश पांढरा स्वच्छ पडत नाहीं. जरी त्यापासून केलेल्या मेणबत्यांस स्टिअरीनच्या मेणबत्या ह्मणतां येईल, तरीपण हल्लीं ज्या मेणबत्यांस ' स्टिअरीन क्यांडलस ' ह्मणतात, त्या स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांच्या केलेल्या असतात.

याप्रमाणें चरबीपासून सुमारें शेकडा ८० भाग व लार्डपासून शेंकडा ४० भाग स्टिअरीन निघतें.

४ खोबऱ्याचें तेल—या पदार्थाच्या मेणबत्या करीत नाहींत. परंतु या तेलांत पांढरीं व कठिण (घट्ट) स्निग्ध आसिडें आहेत. तीं दाबानें काढतात. त्यांस कोको स्टिअरीन ह्मणतात. तें कोको स्टिअरीन तयार करण्याची रीत—

मि. सोमेस यांणीं सन १८२९ सालीं, खोबरेल तेलांतून स्टिअरीन व ओलियन निराळें काढण्याचा हक्क मिळविला. ती रीत बाजारांत मिळणारें खोबरेल तेल हायड्रालीक प्रेसमध्यें दाबून त्यांतील स्टिअरीन व ओलियन निराळें करावें लागतें. या कामीं लागणाऱ्या पिशव्या चरबी दाबण्याच्या कामीं ज्या प्रकारच्या पिशव्या लागतात असें वर लिहिलें आहे, त्याच कापडाच्या पिशव्या व त्यांचीं वेष्टणें या-कामीं लागतात. त्यांची लांबीं रुंदीही त्याच मापाची असावी; व खोबरेल भरलेल्या पिशव्यांची मांडणी प्रेसच्या खालच्या पत्र्या-वर त्याच प्रकारानें करावी. दाब सुरू करते वेळेस पिशव्यांतील द्रव्याचें उष्णमान ५०°–६०° फा. अंशांचें ठेवावें लागतें. हें उष्णमान तयार करण्यास त्या भरलेल्या पिशव्या लोखंडी पात्रांत ठेवून तें पात्र बर्फावर ठेवावें. ह्मणजे उष्ण हवेंतही वरील कमी उष्णमान करतां येतें. दाब करण्यापूर्वींही ३।४ तास खोबरेलतेल ह्याच उष्ण मानावर (५०°–५६° फा. अंश) ठेवावें लागतें. खोबरेल तेल भरलेलें पात्र बर्फावर किंवा बर्फाच्या पाण्यांत अथवा इतर थंड पाण्यांत ठेवून तें

तेल थिजवावें ह्मणजे पिशव्यांत भरण्यास फावतें. नंतर दाबानें त्याच उष्णमानावर त्यांतील ओलियन निघत नाहींसें झाल्यावर, उष्णमान थोडें थोडें वाढवीत जावें. परंतु ६९° फा. अंशांपेक्षां जास्त उष्णमान होऊं देऊं नये. खोबरेल तेल दाबतांना जितकें जास्त कमी उष्णमान असेल, त्या प्रमाणानें निघणारें स्टिअरीन अधिक चांगलें असतें. याप्रमाणें खोबरेल तेल पिशव्यांत भरून हायड्रालिक प्रेसमध्यें त्या पिशव्या दाबल्या ह्मणजे पातळ पदार्थ जें ओलियन तें बाहेर पडून पिशव्यांत घट्ट पदार्थ–स्टिअरीन रहातें. ह्या पिशव्या पूर्ण रीतीनें दाबल्या गेल्यावर त्यांतून ओलियन निघत नाहीं, किंवा त्याचे एक दोन थेंब फार वेळानें झिरपूं लागतात, अशी स्थिति झाली ह्मणजे तें पूर्ण दाबलें गेलें आहे असें समजावें. नंतर पिशव्यांतील कठीण गोळा काढून घेऊन शुद्ध करावा.

शुद्धीकरण—पिशव्यांतील स्टिअरीन, कल्हई केलेल्या तांब्याच्या कढईंत टाकावें. ती कढई वाफेनें किंवा मंदोष्णतेनें गरम करावी. त्या कढईंतील स्टिअरीनमध्येंही बरीच उष्णता असूं द्यावी ह्मणजे त्यांतील मळ वगैरे अशुद्ध पदार्थ तळीं बसतात. नंतर उष्णता बंद करून कांहीं वेळ ती कढई स्थिर ठेवली असतां स्टिअरीन वर जमतें तें काढून घ्यावें. मळ वगैरे इतर अशुद्ध पदार्थ तळीं जमतात. यापेक्षांही स्टिअरीन अधिक स्वच्छ करणें असेल तर एक मोठें नरसाळें घेऊन त्यांत फ्लानेलचा कपडा आंतील बाजूस लावावा. त्या कपड्यावर शोषक कागद (Blotting paper) लावावा. नंतर ऊन केलेलें स्टिअरीन त्या कागदावर हळू हळू ओतावें. ह्मणजे कागद व फ्लानेलचा कपडा या दोहोंतून गळून तें नरसाळ्याच्या नळींतून बाहेर येतें. नरसाळ्याखालीं कल्हईचें भांडें किंवा लांकडी पीप ठेऊन त्यांत तें गळून आलेलें स्टिअरीन जमवावें. शोषक कागद पांढऱ्या रंगाचा असावा. कागद व फ्लानेलचा

कपडा जरासा ओला असला तरी त्यांतून स्टिअरीन गळणार नाहीं. ह्मणून ते दोन्ही पदार्थ अगदीं कोरडे व स्वच्छ असावेत.

याप्रमाणें तयार केलेलें स्टिअरीन शुद्ध केलेल्या चरबींत मिळवून ओतीव मेणबत्त्या करतात.

या कृतीनें स्टिअरीन तयार करतांना ओलियन ह्मणून जो पातळ पदार्थ निघतो तो खालीं लिहिल्याप्रमाणें शुद्ध करावा. हा पदार्थ ओलियन असतो, ओलिईक आसीड नसतें, हें पक्कें लक्षांत ठेवावें.

एका लहान तोंडाच्या व आंतून शिशाची कल्हई केलेल्या लोखंडी पात्रांत १०० शेर ओलियन टाकावें. या पात्राचा आकार ताक करण्याच्या डेऱ्यासारखा खाली मोठा व तोंड लहान असा असावा. या ओलियन पदार्थास वाईट वास असतो. बाजारी सलफ्युरीक आसीड १–२ शेर (त्या वाईट वासाच्या प्रमाणानें) घेऊन त्यांत सहापट थंड पाणी मिळवावें. हें मिश्रण थंड झाल्यावर त्या ओलियनमध्यें मिळवून तें भांडें खूप जोरानें हलवावें. ह्मणजे आंतील मिश्रण सपाठ्यानें ढवळलें जातें. अथवा इतर यांत्रिक साधनानें तें मिश्रण खूप ढवळावें. त्या मिश्रणास पांढरवट रंग आला ह्मणजे ढवळणें बंद करावें. नंतर तें मिश्रण शिशाची कल्हई केलेल्या दुसऱ्या भांड्यांत काढून स्थिर ठेवावें. वर आलेला फेस काढून टाकावा. एक दोन दिवसांत मळ वगैरे पदार्थ तळीं बसतात. नंतर वरचें निवळ तेल लोकरीच्या जाड कपड्यांतून गाळून काढावें. याचा उपयोग साबू, दिव्यांत जाळणें व कृतींचें पामिटीक आसीड करण्याकडे करावा.

५ **ताडाचें तेल**—यास शुद्ध करण्याची जरूर नसते. हें तेल व चरबी मिश्र करून त्यापासून सुटीं घट्ट स्निग्ध आसिडें तयार करतात.

ती रीत पुढें येईल. हें तेल बाजारांत निरनिराळ्या प्रकारचें असतें. त्यांत बासपामआईल नांवाचा या तेलाचा नमुना सर्वांत अधिक घट्ट असतो.

६ ताडाच्या बियांचें तेल—ताडाच्या तेलांतील घट्ट स्निग्ध आसिडांपेक्षां या तेलांत घट्ट स्निग्ध आसिडें कमी असतात. ह्मणून या तेलापेक्षां ताडाच्या तेलाचाच उपयोग मेणबत्यांच्या कामीं अधिक होतो. तरी पण ताडाच्या तेलाऐवजीं हें तेल चरबीबरोबर मिश्र करून सुटीं व घट स्निग्ध आसिडें काढतां येतात. ती रीत पुढें येईल. या तेलासही शुद्ध करण्याची जरूर नसते.

७ पाइनी तेल—शिवणीच्या फळांचें तेल—हें बरेंच घट्ट असतें व त्याचा रंग पांढरवट किंवा पिंवळा असतो. त्यास पुढें लिहिल्याप्रमाणें स्वच्छ करतात. हें तेल पाण्याबरोबर मिश्र करून लोखंडी पंचपात्राकार भांड्यांत घालावें. त्या पात्रास ३००°–४००° फा. अंशाची उष्णता देऊन स्थिर ठेवावें ह्मणजे सर्व मळ पाण्यांत राहून वर घट्ट तेल जमतें. इतकें करूनही जर तें चांगलें पांढरें न झालें, तर पुढील कृति करावी. १० भाग तेलास -॥.—.॥- भाग सलफ्युरीक आसीड व २५ भाग पाणी यांचें मिश्रण करून तेलांत मिळवावें. तें सर्व मिश्रण उकळावें. एक उकळी आली कीं उष्णता बंद करून स्थिर ठेवावें. ह्मणजे स्वच्छ होतें.

वरील दोन्ही रीतींनीं हें तेल स्वच्छ केल्यानंतर पुनः एकदां गोड्या पाण्यांत टाकून उकळावें ह्मणजे अधिक स्वच्छ व निर्भेळ (मळ खळ याशिवाय) होतें. या तेलाचें पातळ होण्याचें उष्णमान ९७ फा. अंशापेक्षां अधिक नाहीं. ह्मणून ह्या एकट्याच तेलाच्या मेणबत्या करीत नाहींत. परंतु स्टिअरीक किंवा स्टिअरोपामिटीक किंवा कृतीचें पामिटीक आसीड यांपैकीं कोणतेंही एक या तेलाबरोबर मिश्र करून मिश्र मेणबत्या बनवितात.

८ मधमाशांचें मेण—या मेणांत मिरिसीक व सेरोटीक आसिडें असतात. हें मेण, मेणबत्याच्या कामीं वापरण्यापूर्वी स्वच्छ करावें लागतें. निरनिराळ्या ठिकाणाहून येणारें मेण एक सारख्याच रीतीनें स्वच्छ होत नाहीं.

बरक्के साहेबांच्या अनुभवावरून असें ठरलें आहे कीं इंग्लंड, हॅमबर्ग, ओडीसा, पोर्तुगाल, मोगादोर, झांझीबार, ईस्ट व वेस्ट इन्डीज, आणि उत्तर अमेरिका या ठिकाणचें मेण लौकर स्वच्छ होतें. परंतु क्युबा, डांझीग, कोनिंगबर्ग, ग्यांबीया व ग्याबून या ठिकाणचें मेण स्वच्छ करण्यास फार त्रास पडतो. फार मेहनत करूनही या मेणाचा रंग पाहिजे तितका पांढरा स्वच्छ होत नाहीं. मेण स्वच्छ करण्याच्या दोन रीति आहेत. एक सूर्यप्रकाशानें मेण स्वच्छ करण्याची व दुसरी रसायन रीतीनें मेण स्वच्छ करण्याची.

१ सूर्यप्रकाशानें मेण स्वच्छ करण्याची रीत—अ. मेणाचे लहान लहान तुकडे करून एका हौदांत टाकावेत. त्या हौदांत वाफेच्या नळ्यांचें वेटोळें लागू केलेलें असतें. त्या वेटोळ्यांतील नळ्यांस भोकें पाडलेलीं असतात; व त्या भोकांतून वाफ त्या हौदांत येते. नंतर ९४ मण* कच्चे इतक्या वजनाचें मेण असेल तर सवा* शेर सलफ्युरीक आसीड, चाळीसपासून पन्नास शेर थंड गोड्या पाण्यांत मिळवून तें मिश्रण त्या मेणाच्या तुकड्यांत मिळवावें. ज्या हौदांत मेणाचे तुकडे टाकावयाचे तो लोखंडी पत्र्याचा असून त्यास आंतून शिशाची कल्हई केलेली असावी. तें सर्व मिश्रण उकळी फुटेपर्यंत वाफेनें उकळून चांगलें ढवळावें. असें सुमारें अर्धा तास करून नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें.

---

* शेर ह्मणजे चाळीस कंपनी रुपये भार समजावा. अशा चाळीस शेरांचा एक कच्चा मण समजावा.

ह्मणजे मेणांतील मळ वगैरे इतर पदार्थ तळीं बसतात. या क्रियेस स्वच्छ करण्याची क्रिया ह्मणतात.

ब. पहिल्या हौदांतील वरच्या कृतीनें तयार झालेलें पातळ मेण, नळानें दुसऱ्या हौदांत सोडतात. दुसऱ्या हौदाच्या तळास कुईल पेनाच्या आकाराचीं भोकें पाडलेलीं असतात. पातळ मेणाचा प्रवाह त्या भोकांतून, दुसऱ्या हौदाखालीं ठेवलेल्या गोल पात्रावर टिपकत असतो. हें गोल पात्र पंचपात्रासारखें किंवा ढोलक्यासारखें लंबगोल असतें. व तें तिसऱ्या हौदांत बसविलेलें असतें. दुसऱ्या हौदाखालीं तिसरा हौद ठेवून त्यांत पाणी भरतात. त्या पाण्यांत तें गोलपात्र अर्धें बुडलेलें ठेवावें. अशा रीतीनें त्याची मांडणी करून तें गोल पात्र त्या पाण्यांत फिरतें ठेवावें. दुसऱ्या हौदांतील पातळ मेण ढोलक्यावर टिपकत असतें व तें ढोळकें पाण्यांत फिरत असल्यामुळें त्यावर पाणी असतें व त्या पाण्यावर पातळ मेण टिपकत असतें. तें मेण फिती-सारखें फार पातळ होऊन (चपटे तंतुरूप) त्याचें पातळ थर प्रथम पाण्याखालीं जातात. नंतर त्याच (तिसऱ्या) हौदांतील पाण्याच्या पृष्ठ भागावर येतात; ते तेथून एका वांकड्या कलथ्यानें काढून घ्यावेत.

क. नंतर किंतानाच्या किंवा मजबूत खादीच्या स्वच्छ चादरी उन्हांत मोकळ्या हवेवर अंथराव्या. त्या चादरीवर तें तंतुमय मेण (पातळ व चपटे बारीक तुकडे) सारखें व पातळ असें पसरून टाकावें. यायोगें त्यास ऊन व हवा लागून तें स्वच्छ होतें. याप्रमाणें हवेच्या मानानें तें मेण चारपासून दहा आठवडेपर्यंत उन्हांत ठेवावें. मेणाच्या प्रत्येक कणास ऊन व हवा लागावी ह्मणून ते थर वरचेवर उलथपालथ करावे. त्याचप्रमाणें त्या मेणावर वरचेवर पाणी शिंपडावें. वरील मुदतींत एक किंवा दोन वेळां तें मेण पुनः ऊन करून ढोलक्यावरून पाण्यांत

सोडून पातळ तंतुमय छिलटे काढावेत आणि उन्हांत पाणी निपडून सुकवावें. पावसाळ्यांत या कृतीनें मेण करड्या रंगाचें होतें. व तो करडा रंग पुढें कायम रहातो. ह्मणून ही कृति पावसाळ्यांत करूं नये. या रीतीनें तयार केलेले मेण पांढरें स्वच्छ असतें.

२ **रसायनरीतीनें मेण स्वच्छ करण्याची रीत**—बाजारांत जें कच्चें मेण (शुद्ध केल्याशिवाय) विक्रीकरितां येतें, त्यांत माती मधमाशा व त्यांचे पंख आणि इतर बारीकसारीक पदार्थ असतात. ह्मणून ते पदार्थ त्यांतून वेगळे करावे लागतात. एक, तांब्याची स्वच्छ कढई अथवा दगडी हौद तयार करून त्यांत मेणाचे बारीक तुकडे करून टाकावे. केवळ दगडाचाच हौद पाहिजे असें नाहीं. दवाखान्यांत मलम, गोळ्या वगैरे तयार करण्यास ज्या शिळा वापरतात त्या द्रव्याचा जरी हौद किंवा कढई असली, तरी चालते. चुना व रेती मिळून हें द्रव्य तयार करतात. १० भाग मेणास ४–५ भाग पाणी त्यांत मिश्र करावें. व वाफेची उष्णता सुरू करावी. नंतर तें सर्व मेण पातळ होऊन ५।१० मिनिटें उकळूं द्यावें. नंतर उष्णता बंद करावी. नंतर दर ११० शेर मेणास १२–१५ तोळे सलफ्युरीक आसीड या प्रमाणानें सलफ्युरीक आसीड त्या पातळ मेणाच्या पृष्ठभागावर थोडथोडें ओतावें. ही कृति फार जपून करावी. नाहींतर पातळ झालेल्या मेणावर फेस येऊन तें कढईच्या बाहेर उतूं जातें. नंतर त्या कढईवर झांकण ठेवून ती स्थिर ठेवावी. ह्मणजे तळीं मळ वगैरे सर्व अशुद्ध पदार्थ जमतात. व वरती स्वच्छ मेण जमतें. तें बरेंच थंड झालें ह्मणजे पळीनें किंवा तशाच मोठ्या व गरम पात्रानें शुद्ध मेण काढून दुसऱ्या भांड्यांत ठेवून घट्ट होऊं द्यावें. सर्व शुद्ध मेण काढून घेतांना तळीं जमलेला मळ मात्र हालवूं नये. तळीं राहिलेला मळाचा गोळा काढून त्याच्यांतील

मधमाशाचा थर काढून टाकावा व बाकीचा मळकट भाग दुसऱ्या वेळेस मेण स्वच्छ करतांना त्यांत मिळवावा. घट्ट झालेलें मेण स्वच्छ, पांढरें व कठिण असतें.

२ अ. रसायनरीतीनें मेण स्वच्छ करण्याची दुसरी रीत— चिनीमातीचें किंवा साध्या मातीचें (पक्कें भाजलेलें) एक मडकें घेऊन त्यांत मेण पातळ करावें. तें पातळ करण्यास वाफेची उष्णता द्यावी, किंवा फार गरम अशा खाऱ्या पाण्याच्या पात्रांत तें मडकें ठेवून उष्णता द्यावी. मेण पातळ झाल्यावर त्यांत नाइट्रीक आसीड (फार शुद्ध व घट्ट ह्मणजे कमी पाणी असलेलें) काळजी पूर्वक मिळवावें. दर १०० भाग मेणास १ भाग नाइस्ट्रीक आसीड मिळवावें. नंतर तें सर्व मिश्रण उकळत ठेवावें. ह्मणजे त्यांतून नाइट्रीक आसिडाची वाफ निघूं लागते. त्या वाफेस नाइट्रीक आसिडासारखा तिखट व कोंदट वास येत असतो. ती वाफ निघणें बंद झाल्यावर, उष्णता बंद करावी; व तें मडकें स्थिर ठेवावें. पुढें वरील कृतीप्रमाणेंच वरचें मेण गरम पळीनें काढून साचांत टाकावें. घट्ट झाल्यावर इच्छित आकाराचे व वजनाचे तुकडे पाडून कोठारांत भरून ठेवावे.

या कृतीनें शुद्ध केलेलें मेण चकाकीत, अर्ध पारदर्शक व चांगल्या रंगाचें होतें. चकाकीत होणें हा गुण 'पातळ मेण रसायनिक कृतीनंतर स्थीर ठेवून वरचा स्वच्छ भाग तेवढाच काढून घेण्यावर' अवलंबून असतो. मेण काढून घेण्याचीं भांडीं बरींच गरम असावीं ह्मणजे काढतांना मेण त्यांस चिकटत नाहीं. याप्रमाणें शुद्ध केलेल्या मेणांत वाती बुचकळून किंवा तें मेण इतर द्रव्यांबरोबर मिश्र करून ओतीव मेणबत्या करतात.

३ ब. मेणाचे बारीक बारीक तुकडे करून स्वच्छ चादरीवर उन्हांत ठेवावे. शंभर भाग पाण्यांत तीनपासून सहा भाग शुद्ध पापडखार मिळवून तें पाणी त्या मेणाच्या तुकड्यांवर वरचेवर शिंपडीत जावें. तुकडे वरखालीं फिरवून पुनः तें पाणी शिंपडून उन्हांत सुकवावे. या प्रमाणें ५।६ दिवस कृती केली ह्मणजे मेण पांढरें स्वच्छ होतें. ही कृति करण्यापूर्वी मेण व पाणी एकत्र करून उकळावें आणि तें स्थिर ठेवून वरचें मळरहित मेण काढून घेऊन नंतर पापडखाराचें पाणी त्याच्या तुकड्यांवर शिंपडून पांढरें करावें. या कृतीनें आलेला पांढरेपणा फार दिवस टिकत नाहीं, असें कोणी ह्मणतात. याप्रमाणें तयार केलेलें मेण पाहिजे तितकें पांढरें झाल्यावर उकळत्या पणयांत धुवून नंतर मेणबत्यांच्या कामीं वापरावें. ह्मणजे पापडखाराचा अंश मेणांत न येतां पाण्यांत निघून जातो.

९ **पीला अथवा चिनी मेण**—हें मेण जातीनेंच पांढरें स्वच्छ व कठिण असतें. हातास तेलकट किंवा चिकट लागत नाहीं. मळ वगैरे पदार्थ त्यांत असल्यास पाण्यांत टाकून गरमीनें पातळ करून स्थीर ठेवावें. ह्मणजे मळ वगैरे इतर पदार्थ तळीं जमून वर स्वच्छ मेण तरंगतें. तें घट्ट झाल्यावर काढून घ्यावें.

१० **स्परम्यासिटी**—हें पांढरें द्रव्य स्परम नामक माशाच्या तेलांतून काढतात. त्या माशाच्या जातीस फिझेटर म्याक्रोकेफेलस असें नांव आहे. हें माशाचें तेल ऊन करून थंड होण्यास स्थीर ठेवावें ह्मणजे त्याच्या तळीं स्परम्यासिटी पदार्थ जमतो. परंतु व्यापाराच्या कामीं हा पदार्थ तयार करण्याची रीत खालीं लिहिली आहे.

अ. प्रथम हा पदार्थ त्या तेलांतून निराळा करावा लागतो. त्यास गाळणें अशी पारिभाषिक संज्ञा आहे. एका लोखंडी हौदांत हें तेल

भरून तो हौद उंच ठिकाणीं ठेवावा. त्यांतून तेल बाहेर काढण्यास त्याच्या तळाजवळ एक नळी लावावी. सणाच्या कापडाच्या पोत्यासारख्या मोठाल्या पिशव्या (Bags) तयार करून त्या पिशव्यांस आंतून घट्ट पांढऱ्या कापडाचें अस्तर लावावें. ह्मणजे त्या दुहेरी पिशव्यांची आंतील बाजू पांढऱ्या कापडाची व बाहेरील बाजू सणाच्या कापडाची होते. पिशव्यांचीं दोन्हीं तोंडें मोकळीं असावीं. या पिशव्यांत कांहीं पदार्थ भरला असतां त्याचा आकार लंबगोल व्हावा ह्मणजे धान्य भरण्याच्या पोत्यासारखा आकार त्यांचा असावा. नंतर अशी एक पिशवी घेऊन तिचें खालचें तोंड दोरीनें घट्ट बांधून बंद करावें. वरच्या मोकळ्या तोंडांत तेलाच्या हौदाच्या नळीचा शेवट बसवून त्या नळीवर त्या पिशवीचें मोकळें तोंड दोऱ्यानें घट्ट बांधून टाकावें. ह्मणजे हौदांतील तेल नळी वाटे पिशवींत बाहेर न सांडतां येतें अशी योजना करावी. या पिशवींत तेल भरल्यावर तिचें वजन वाढतें, यामुळें ती खालीं पडण्याचा संभव असतो. ह्मणून ती नळीच्या शेवटावर फारच घट्ट बांधावी लागते. ती पिशवी त्या नळीपासून खालीं लोंबती ठेवावी. व तिच्या खालीं त्या हौदा एवढाच दुसरा हौद ठेवावा. नंतर त्या नळींतून हौदांतील तेल बांधलेल्या पिशवींत सोडावें व पिशवी तेलानें भरावी. या वेळेस ती जास्त वजनदार वाटल्यास बाजूला कांहीं आधार द्यावा. पिशवींत तेल भरलें ह्मणजे त्या तेलाच्याच वजनानें त्या दोन्ही कापडांच्या थरांतून तेल खालच्या हौदांत पडतें. तेलांतील पातळ भाग तेवढा कापडांतून खालीं हौदांत पडतो; व घट्ट पदार्थ पिशवींतच रहातो. ही कृति करतांना हवेचें उष्णमान १०० फा. अंशांच्या आंत असावें. याप्रमाणें तेलांतील पातळ भाग लौकरच बाहेर निघतो व घट्ट भाग पिशवींतच रहातो. पातळ भाग बाहेर निघण्याचें बंद झाल्यावर ती

पिशवी सोडून तिच्यांत जमलेला घट्ट स्परम्यासिटी पदार्थ काढून घ्यावा. या वेळेस त्याचा रंग काळसर तपकिरी असतो. याप्रमाणें स्परम्यासिटी द्रव्य स्पर्म तेलांतून निराळें करावें.

ब. दाबणें-पहिला दाब—गाळून काढलेल्या स्परम्यासिटींत अजून थोडें तेल असतें. तें काढण्यास्तव त्यास दाबावें लागतें. ह्मणून तो स्परम्यासिटी पदार्थ तागाच्या (सणाच्या) पिशव्यांत भरावा व त्या पिशव्या हायड्रालीक प्रेस (एक विशेष प्रकारचा दाबण्याचा साचा) मध्यें ठेवून त्यावर दाब करावा. हा दाब, भरलेल्या पिशवीच्या दर चौरस इंचावर ८० टन याप्रमाणें असावा. यायोगें त्या स्परम्यासिटींत जो तेलाचा भाग असतो, त्यापैकीं बराच भाग बाहेर निघतो.

क. दुसरा दाब—वर सांगितल्याप्रमाणें दाबलेला स्परम्यासिटी घेऊन उष्णतेनें एका लोखंडी भांड्यांत पातळ करावा. सर्व पातळ झाल्यावर उष्णता बंद करून तो हळूहळू थंड होऊं द्यावा. ह्मणजे रवेदार कठीण होतो. नंतर तो दळून भुकटी करावी. नंतर सणाच्या कापडाचे समचौरस तुकडे घेऊन त्यांत ती भुकटी घालून मोठाल्या पुड्या बांधाव्या. या पुड्या मोठ्या जोरदार हायड्रालीक प्रेसमध्यें ठेवून दाबाव्या. त्या मोठ्या हा. प्रेसचा दाब दर चौरस इंचावर ६०० टन पडेल अशा प्रमाणाचा असावा. या दाबानें जें तेल बाहेर निघतें, त्यांत थोडासा स्परम्यासिटी असतो; ह्मणून तें तेल प्रथमच्या उंच हौदांत टाकावें ह्मणजे पुनः उपयोगांत येतें.

ड. याप्रमाणें तयार केलेला स्परम्यासिटी घट्ट असतो परंतु त्यांत थोडें तेल व तेलाचा रंग असतो ह्मणून तो स्वच्छ करावा लागतो. ती रीतः—स्परम्यासिटी एका मोठ्या लोखंडी भांड्यांत घालून पातळ करावा. त्यांत तीव्र सोड्याचा किंवा पोट्याशचा द्रव मिळवावा. सरासरी १००

शेर (कच्चे) स्परम्यासिटास १०°–१२° बामहायड्रामिटर अंश प्रमाणाचा १९–२० शेर सोडा द्रव मिळवून तें सर्व मिश्रण कांहीं वेळ उकळावें. ह्मणजे त्यांत असलेल्या तेलाचा साबू बनतो. स्परम्यासिटी हा पदार्थ सोडा किंवा पोटयाशबरोबर रसायनरीतीनें मिश्र होत नाहीं. नंतर तें मिश्रण स्थीर ठेवावें. ह्मणजे पातळ साबू खालीं राहून स्परम्यासिटी वर जमतो.

इ. गरम दाब—वर आलेला स्परम्यासिटी नळानें किंवा पळीनें चपटया चौकोनी साचांत टाकावा. हे साचे लोखंडी पातळ पत्र्याचे केलेले असून सपाट व लहान असतात. त्यायोगें तो लौकर थंड होतो. घट्ट झाल्यावर पुनः दळून त्याची भुकटी करावी. पांढऱ्या घट्ट कापडाच्या पिशव्यांत ती भुकटी भरून त्यांचीं तोंडें गच्च बांधावीं. त्या पिशव्या गरम केलेल्या लोखंडी तुकड्यांवर ठेऊन ते तुकडे हायड्रालिक प्रेसमध्यें ठेवून पिशव्यांवर दाब करावा. हा प्रेस आडवा ठेवावा लागतो व त्यासही वाफेनें गरम करावें लागतें. ह्मणजे त्यांत अझून असलेलें थोडें तेल बाहेर निघतें व पिशव्यांत घट्ट व बऱ्याच चांगल्या रंगाचा स्परम्यासिटी रहातो.

फ. त्या पिशव्यांतील तो पदार्थ काढून घेऊन एका लोखंडी भांड्यांत घालावा. त्यांत तीव्र सोडा किंवा पोटयाशचा जोरदार द्रव (बामहायड्रामिटर २०°–२५° अंश प्रमाणाचा याच्या १०० भागांत १० पासून १५ शेर तीव्र आलकली असते) शेकडा तीन चार शेर मिळवून तें मिश्रण उकळावें. उकळतांना तें मिश्रण २३९° फा. अंशापर्यंत गरम होऊं द्यावें. नंतर उष्णता बंद करून तें मिश्रण स्थीर ठेवावें ह्मणजे वरती स्परम्यासिटी जमतो; तो काढून घेऊन इच्छित आकाराच्या मोठ्या वड्या पाडून सांठवून ठेवावा. याप्रमाणें स्वच्छ

केलेला स्परम्यासिटी पदार्थ पांढरा, पत्रेदार, ठिसूळ, निर्गुण, चवरहित व गंधहीन असतो. त्याचें पातळ होण्याचें ऊष्णमान ११०°–१२०° फा. असतें. यांत मुख्यत्वें सेटीलीक पामिटेट नांवाचें द्रव्य असतें. त्याच्या ओतीव किंवा मिश्र मेणबत्या कराव्या.

११ **कार्नोबा मेण**—हें मेण फार ठिसूळ व टणक असल्यामुळें याच्या एकट्याच्याच मेणबत्त्या करीत नाहींत. परंतु तें मेणबत्त्यांच्या इतर द्रव्यांबरोबर मिश्र करून मेणबत्त्या करण्याच्या कामीं वापरतात. सबब त्यास शुद्ध व स्वच्छ करावें लागतें. मधमाशांचें मेण स्वच्छ करण्याच्या रीती वर लिहिल्या आहेत, त्याप्रमाणेंच कार्नोबा मेण शुद्ध व स्वच्छ करावें.

१२ **चिनी वनस्पतीचें मेण**—हें तयार करतानांच काळजीनें काम केलें तर पांढरें स्वच्छ मेण तयार होतें. पांढरें स्वच्छ नसेल तर पुढील कृतीनें करावें. ती रीत–१०० भाग मेणास १०–१५ भाग पाणी मिळवून एका लोखंडी कढईंत ऊन करून पातळ करावें. नंतर खूप जोरानें ढवळून स्थीर ठेवावें. म्हणजे ६–८ तासांनंतर खालीं पाणी व कचरा रहातो आणि वर स्वच्छ मेण जमतें, तें काढून ठेवावें. या मेणाचें पातळ होण्याचें उष्ण मान १०४° फा. अश आहे; सबब याच्या एकट्याच्याच मेणबत्या करीत नाहींत. म्हणून हें द्रव्य, यापेक्षां अधिक उष्ण मानावर पातळ होणाऱ्या मेणबत्त्यांच्या इतर द्रव्यांत मिळवून त्या मिश्र द्रव्याच्या मेणबत्त्या करतात.

१३ **जपानी मेण (काकड शिंगीचें तेल)**—हें घट्ट असल्यामुळें यास मेण म्हणतात. परंतु वास्तविक रीतीनें म्हटलें तर हें तेल आहे. कारण यांत ग्लिसराईन असतें. याचा रंगही पिवळट किंवा हिरवट असतो. यांत ग्लिसराईन असल्यामुळें याची मेणबत्ती चांगली

जळत नाहीं. ह्मणून चरबी व ताडाच्या तेलापासून स्टिअरीक व पामिटीक आसिडें तयार करण्याच्या रीतीप्रमाणें या तेलांतील घट्ट स्निग्ध आसिडें काढून त्याचा मेणबत्त्या करण्याकडे उपयोग करावा. या तेलांतून निघणाऱ्या घट्ट स्निग्ध आसिडांचें पातळ होण्याचें उष्णमान कमी जास्त आहे. सबब तें उष्णमान मागें लिहिलेल्या कृतीनें तपासून नक्की करावें. तें १२५° फा. अंशांपेक्षां जास्त असेल तर त्या एकट्याच द्रव्याच्या मेणबत्त्या कराव्या. त्यापेक्षां कमी असेल तर त्यापेक्षां ज्यास्त उष्ण मानावर पातळ होणाऱ्या घट्ट स्निग्ध आसिडाबरोबर तें मिश्र करून नंतर त्या मिश्र द्रव्याच्या मेणबत्त्या कराव्या. चरबी व ताडाच्या तेलांतील घट्ट स्निग्ध आसिडें काढण्याची रीत पुढें दिली आहे.

१४ **मिरटील मेण**—हें पण तेलच आहे. कारण यांतही ग्लिसराईन असतें. ह्मणून याची मेणबत्ती चांगली जळत नाहीं. जपानी मेणाच्या वरील कृतीप्रमाणेंच यापासूनही मेणबत्तीचें द्रव्य तयार करावें. ती रीत पुढें लिहिली आहे.

१५ **ताडाचें मेण**—हें निरनिराळ्या जातीच्या ताडाच्या झाडांच्या सालींपासून, खोडांपासून, फांद्यांपासून व फळापासून काढतात. ते ते भाग खरबरीत कुटून एका लोखंडी कढईत पुष्कळ पाण्याबरोबर टाकून उकळावे. ह्मणजे त्यांतील मेण सुटें होऊन पाण्यावर तरंगतें. थंड झाल्यावर मेण वर जमतें तें काढून घ्यावें. मधमाशांचें मेण स्वच्छ करण्याच्या रीतीप्रमाणें हें मेणही स्वच्छ व शुद्ध करावें.

भाग ४.

प्यारफीन.

१६ प्याराफीन मेण—प्याराफीन बनविण्याच्या उद्योगास प्रथम डा. यंगनें सुरुवात केली. डरबीशायरमध्यें आलफ्रेटन गांवीं खनिज तेलाचा झरा सतत वहात होता. डा. लायनच्या सांगण्यावरून डा. यंगनें त्या तेलांतून प्याराफीन, जळणारें पातळ तेल व वंगणाची जाडी चरबी इतके पदार्थ सन १८४८ सालीं तयार केले. सन १८५० सालीं डा. यंगनें खनिज कोळशांपासून वरचे पदार्थ तयार करण्याचें पेटंट (हक्क) घेतलें. या पेटंटापूर्वी मि. रीज यांनीं पिट नामक कोळशांतील डांबरापासून प्याराफीन व पातळ तेल तयार केलें होतें.

लिनलीथगो व मिडलोथीअन प्रांतांत बायटुमिनस नामक खनिज कोळसा पुष्कळ निघत होता ह्मणून सन १८६२ सालापासून त्याच (बायटुमिनस) कोळशांतून प्याराफीनचें तेल काढतात. सरासरी एक टन त्या जातीच्या कोळशापासून १०० शेर (कच्चे) प्याराफीनचें तेल निघतं. याप्रमाणें प्रथम अर्करूपानें काढलेलें जें कच्चें तेल त्यास आसीड व सोड्यानें धुवून टाकतात. धुवून साफ करतांना डांबरासारखे जे पदार्थ निघतात. ते पुनः प्रथमच्या ग्राहकांत तेल काढण्याकरितां टाकतात; व तें धुतलेलें (स्वच्छ केलेलें) तेल पुनः नळिकायंत्रांत घालून अर्करूपानें खेंचून काढतात. या दुसऱ्यानें अर्करूपानें काढलेल्या तेलास ग्रीनआईल ह्मणजे हिरवें तेल असें ह्मणतात. नंतर तें ३६° फा. अंशपर्यंत थंड करून गाळण्याच्या प्रेसमधून गाळून काढतात. त्यायोगानें गाळण्याच्या प्रेसवर खळीसारखा घट्ट व हिरवा गोळा रहातो व खालीं पातळ तेल जमतें. तो घट्ट हिरवा गोळा हायड्रालीक प्रेसमध्यें दाबून काढतात.

ह्मणजे हायड्रालीक प्रेसमध्यें घट्ट गोळा रहातो त्यास हार्ड स्केल (प्याराफीनचें) ह्मणतात. व खालीं (हायड्रालीक प्रेसच्या बाहेर) जें पातळ तेल निघतें तें व प्रथम निघालेलें पातळ तेल एकत्र करून त्यांस पुनः शेंकडा २ भाग प्रमाणें सलफ्युरीक आसिडानें व नंतर शेंकडा १॥ भाग प्रमाणानें तीव्र सोडा द्रवानें धुवून नलिकायंत्रानें खेंचून काढतात हें तेल १८° फा. अंशपर्यंत थंड करून गाळण्याच्या प्रेसमधून गाळून काढतात. नंतर गाळण्याच्या प्रेसवर राहिलेला घट्टसा गोळा हायड्रालीक प्रेसमध्यें दाबून काढतात. दाबल्यानंतर हाय० प्रेसमध्यें राहिलेला घट्ट गोळा काढून घेतात. यासच साफ्ट स्केल (प्याराफीनचें) ह्मणतात. सारांश खनिज कोळसा दोन वेळ गाळून अर्करूपानें तेल काढतात. तें तेल सलफ्युरीक आसीड व सोड्यानें धुऊन थंड करून गाळण्याच्या प्रेसमधून गाळतात. प्रथमचा घट्ट गोळा हायड्रालिक प्रेसमध्यें दाबून जो अगदीं घट्ट गोळा निघतो त्यास प्याराफीनचें हार्ड स्केल ह्मणतात. नंतर राहिलेलें व निघालेलीं तेलें एकत्र करून पुनः सलफ्युरीक आसिडानें व सोड्यानें धुऊन थंड करून गाळतात; जो गोळा गाळण्याच्या प्रेसवर रहातो. त्यास हाय० प्रेसमध्यें पुनः दाबून काढतात. यायोगें जो खळीसारखा गोळा निघतो, त्यास प्याराफीनचें साफ्ट स्केल ह्मणतात. हार्ड स्केल ह्मणजे कठिण रवा व साफ्ट स्केल ह्मणजे नरम रवा अशीं प्याराफीनचीं नांवें आहेत. कठिण प्याराराफीन मेणासारखें व नरम प्याराफीन तुपासारखें लालसर असतें. याप्रमाणें प्याराफीन दोन जातींचें तयार करण्याची रीत आहे.

असें तयार केलेलें प्याराफीन बाजारांत पुष्कळ मिळतें. पण त्यांत अशुद्ध पदार्थ, थोडेसे पातळ तेल व पाणी वगैरे असल्यामुळें तें प्याराफीन मेणबत्त्या करण्याच्या उपयोगीं पडत नाहीं. सबब त्यास

पुनः शुद्ध करावें लागतें. शुद्ध करण्यापूर्वी बाजारी प्याराफीनमध्यें, शुद्ध द्रव्य मेणबत्तीच्या उपयोगी पडेल असें किती आहे, तें तपासावें लागतें; सबब ती तपासण्याची रीत प्रथम लिहितों.

प्याराफीन स्केल तपासण्याची रीत—प्याराफीन स्केल हा पदार्थ निरनिराळ्या ठिकाणचा असल्यानें भिन्न प्रकारचा असतो. सबब त्याचे घटकही कमी जास्ती प्रमाणाचे असतात. सरासरी त्यांत दरशेंकडा १०–१२ भाग अशुद्ध द्रव्यें असतात. त्या अशुद्ध द्रव्यांत ब्लू तेल, कमी उष्णमानावर पातळ होणारीं तेलकट द्रव्यें, घट्ट प्रकारचा कचरा व पाणी इतके टाकाऊ पदार्थ असतात. दर १०० भाग प्याराफीन-मध्यें २ भाग पाणी व मळ आणि ४–६ भाग पातळ तेलें इतकीं अशुद्ध द्रव्यें साधारणपणें असतात, असें ठरलें आहे; व त्याबद्दल त्या प्याराफीनचे किमतींत कमी आकार वजा करण्याची जरूर नसते. परंतु त्यापेक्षां अशुद्ध द्रव्यें ज्या प्याराफीनमध्यें जास्त निघतात त्या अशुद्ध सर्व द्रव्यांचें वजन त्या प्याराफीनच्या वजनांत कमी करून बाकी राहि-लेल्या वजनाची किंमत आकारण्याचा रिवाज आहे. प्याराफीन स्केल पहातानां अनुभविक खरीददाराच्या नजरेस तेव्हांच त्यांतील साधारण कमीपणा दिसून येतो. अमेरिकन प्याराफीन बरेंच चांगलें व ठरावीक प्रमाणाच्या घटकांचें असतें; परंतु स्कॉच प्याराफीनमध्यें वरील प्रमाणा-पेक्षां अधिक अशुद्ध द्रव्यें सांपडतात. सबब तें प्याराफीन विकणारे व घेणारे यांजमध्यें त्याच्या रसायनिक परीक्षेवरून त्याची किंमत ठरली जाते. ती परीक्षा—

प्याराफीन तयार करतांना कमती दाबामुळें उत्पन्न झालेले त्यांतील सूक्ष्म फेरफार रासायनीक परीक्षेवरून समजतात. प्याराफीन स्केल लांकडी पिपांत भरून बाजारांत विकण्यास येतें. त्या पिपास एक भोंक पाडून त्यांतून

धातूची एक शंक्वाकार नळी समोर खोंचून वांकडी तिकडी करून त्या स्केलमधून पार नेतात. यायोगें त्या पिपांतील प्यारफीन मिश्र होऊन नमुना त्या नळींतून काढून कांचेच्या बुचाच्या रुंद तोंडाच्या बाटल्यांत भरावा. जर त्या बाटल्यांस कांचेऐवजीं लांकडी बुचें लावण्याचीं असतील तर तीं लांकडी बुचें अगोदर प्यारफीन मेणांत भिजवून ठेवावीं लागतात. असें न केलें तर बाष्पोद्गमनानें त्या बाटल्यांतील नमुन्यांपैकीं कांहीं भाग कमी होईल व त्या बाटल्यांच्या वरच्या भागीं थोडासा ओलावा जमून राहील.

प्यारफीन स्केलमध्यें मळ किंवा अविद्राव्य पदार्थ किती आहे तें तपासणें.—या दोन पदार्थांत प्यारफीन दाबते वेळीं पिशव्यांचे कार्पासतंतु त्यास चिकटून येतात व इतर धुळ वगैरे कचरा मिश्र होतो, इतक्यांचा समावेश होतो. या कामास नमुना सुमारें १ शेर (पौंड) घ्यावा लागतो. नमुना वजन करून मंदोष्णतेवर पातळ करावा व नंतर स्थीर ठेवून त्यांतील मळ तळीं बसला ह्मणजे वरचा भाग हळूच काढून घ्यावा. खालीं राहिलेल्या कचऱ्याच्या भागांत प्यारफीन शिवायचें ग्यासतेल (Gasolene) मिळवून तें मिश्रण भोकें असणाऱ्या गाळण्याच्या यंत्रांतून गाळावें. ह्मणजे वर कचरा वगैरे मळ राहतो. या प्रमाणें पुनः एकवार त्यांत ग्यासतेल मिळवून गाळून राहिलेला कचरा काढून सुकवून वजन करावा. हाच त्या प्यारफीन स्केलमधील अविद्राव्य पदार्थ होय. जें वजन होईल त्यास ७०* नीं भागावें ह्मणजे प्यारफीन स्केलच्या दर १०० भागांत किती अविद्राव्य पदार्थ आहे तें समजतें.

---

* ७००० हजार ग्रेन ह्मणजे एक पौंड होतो सबब ७० या आकड्यानें भागलें तर १०० ग्रेन मधील प्रमाण सांपडतें.

प्याराफीन स्केलमध्यें पाणी किती आहे तें तपासण्याची रीत—एक तांब्याचें फ्लास्क (चंबू) घेऊन त्यास लेबीगचा कंडेनसर जोडावा. त्या फ्लास्कमध्यें नमुन्या पैकीचें प्याराफीन एक (कच्चा) शेर घालावें. बनसेनच्या दिव्यावर तें फ्लास्क गरम करावें. अर्करूपानें जो पदार्थ निघेल तो, अरुंद तोंडाच्या व माप माहित असलेल्या ग्राहकांत धरावा. ग्राहकांत येणाऱ्या नळीच्या आजूबाजूस थोडें पाणी चिकटलेलें रहातें, त्यासाठीं त्या नळींत थोडें ग्यासतेल टाकून हालवून पुनः त्याच फ्लास्कमध्यें टाकावें. व पुनः अर्करूपानें तें पाणी उडवून ग्राहकांत धरावें. नंतर त्या अरुंद तोंडाच्या ग्राहकांत किती पाणी आहे, तें त्यावरील मापाच्या आंकड्यावरून तपासावें. जितके ग्रेन तें पाणी असेल त्यास ७० नीं भागलें असतां जो आंकडा येईल तितके भाग पाणी दर १०० भाग प्याराफीन स्केलमध्यें आहे असें समजावें.

प्याराफीन स्केलमध्यें पाणी किती आहे तें तपासण्याची दुसरी रीत—या रीतीचा प्राइसेस पेटंट क्यांडल कंपनीमध्यें उपयोग करतात. नमुन्याचे प्याराफीन ५०० ग्रेन घेऊन वजन केलेल्या एका चिनी बशींत टाकावें. नंतर त्यास वरचेवर ढवळून खालीं उष्णता २३०° फा. अंश द्यावी. ही उष्णता त्यांतून बुडबुडे निघण्याचें बंद होईपर्यंत द्यावी. नंतर किती कमी झालें तें पुनः वजन करून पहावें, व कमी झालेलें वजन लिहून ठेवावें. नंतर त्या २३०° फा. अंशपर्यंत ऊन केलेल्या प्याराफीनमधून पुनः ५०० ग्रेन प्याराफीन घेऊन प्रथमच्या रीतीनें मंदोष्णतेवर हळू हळू गरम करावें. बुडबुडे निघत नाहींसे झाल्यावर त्याचें वजन करावें. कमी होईल तें माप लिहून ठेवावें. दुसऱ्या मापाप्रमाणें जो भाग कमी होईल तो भाग पाण्याच्या पहिल्या परीक्षेच्या कमी झालेल्या भागांत वजा

करून बाकी राहिलेल्या मापाच्या वजनाइतकें पाणी त्या परीक्षा केलेल्या प्याराफीनमध्यें आहे, असें समजावें. ह्मणजे प्रथम परीक्षेनंतरच्या कमी झालेल्या भागांत दुसऱ्या परीक्षेनंतर कमी झालेला भाग वजा करावा; व बाकी राहील तेवढें पाणी त्यांत आहे असें समजावें. या पाण्याच्या वजनाच्या आंकड्यास ९ नीं भागलें असतां जो आंकडा येईल तेवढ्या वजनाइतकें पाणी त्या प्याराफीनच्या १०० भागांत आहे, असें समजावें.

प्याराफीन स्केलमध्यें पातळ तेलें वगैरे किती आहेत तें तपासण्याची रीत—अविद्राव्य पदार्थ तपासण्याच्या वरील रीतीमध्यें जें वरचें प्याराफीन हळू हळू काढून घेतलें असतें, तें एका भांड्यांत एक रात्रभर ठेवून सावकाश थंड होऊं द्यावें तें ६०° फा. अंशपर्यंत थंड झालें ह्मणजे दाबण्यायोग्य होतें. ज्या खोलीचें उष्णमान नियमित करतां येतें अशा खोलींत तें प्याराफीन दाबण्याचें काम करतात. पुढें लिहिलेल्या सोयीनें ज्या प्रेसमध्यें दाबण्याचें काम होऊं शकतें, तसा कोणताही प्रेस तें प्याराफीन दाबण्यास घ्यावा लागतो. त्या सोयी:—१ दाबाची जागा २० चौरस इंच असावी; व दिलेला दाब मापण्याचें साधन असावें. २. लागणारा दाब दर चौरस इंचास १० हड्रेडवेट (११२० पौंड) पडावा. ३. दाबतांना त्या प्याराफीनचें उष्णमान ६०° फा. अंश असावें. व ४. असा दाब १५ मिनिटें करावा. इतक्या सोयी अवश्य लागतात. असा प्रेस मेरीहिलचे क्लार्कसन व बेकी हे ग्लासगो येथें करतात. त्या प्रेसमध्यें एका वेळेस ४ नमुने एकदम दाबले जातात. परीक्षेच्या प्याराफीनचा वर सांगितलेला नमुना खलबत्यांत (दगडी) घोटावा; त्यांतून हार्डस्केल असेल तर २९० ग्रेन व सॉफ्ट स्केल असेल तर १९० ग्रेन बरोबर वजन करून घ्यावा. त्या प्रेसमध्यें बहुगुण्यासारखें एक भांडें

असतें, त्याच्या तळावर आंतून गाळण्याच्या मजबूत कागदाचे ६ थर एकावर एक बसवावे; नंतर त्या सहाव्या थरावर स्वच्छ फडक्याचा एक तुकडा ठेवावा. या तुकड्यावर वजन केलेलें प्याराफीन पसरावें. नंतर त्यावर तशाच फडक्याचा दुसरा तुकडा ठेवून त्यावर ६ थर गाळण्याच्या कागदाचे ठेवावे. यावेळेस त्या बहुगुण्यांत लागू केलेल्या उष्णतामापक यंत्रांतील पारा ६०° फा. अंशावर असला म्हणजे दाब देण्यास सुरवात करावी. हें दाब देण्याचें काम त्या बहुगुण्यांतील प्याराफीनच्या तुकड्याच्या दर चौरस इंचावर १० हंड्रेडवेट ह्मणजे त्या सर्व तुकड्यावर १० टन दाब पडेपर्यंत सुरू ठेवावें. दाबाच्या मापानें तपासून १० टनांचा दाब झाला कीं दाब देणें बंद करून तो प्रेस बंद करावा. हा दाब १५ मिनिटें ठेवावा. नंतर तो प्रेस उघडावा. त्यांतील बहुगुण्यांमधील प्याराफीनचा दाबलेला तुकडा बाहेर काढून त्यावरील वेष्टणें हळूच काढून टाकावीं. नंतर तो प्याराफीनचा तुकडा वजन करावा. वजनाचा कमीपणा लिहून ठेवावा. तो तुकडा २५० किंवा १५० (प्रथम जेवढें घेतलें असेल तेवढें) ग्रेनापेक्षां कमी भरला नाहीं तर त्यांत पातळ तेलें नाहींत असें समजावें. पण असें कधींच घडत नाहीं. २५० किंवा १५० ग्रेनापेक्षां जेवढें कमी वजन भरेल त्यास पुनः दुरुस्त करावें लागतें. कारण प्रथम पाणी व घट्ट अशुद्ध द्रव्यें त्या प्याराफीनमधून काढून टाकलेलीं असतात व त्यानंतरचें प्याराफीन तपासलें असतें. ह्मणून १०० भागांत त्याचें वजन कमी भरतें. समजा कीं पाणी व अशुद्ध द्रव्यें शेंकडा २ भाग निघालीं व दाबानें २५० ग्रेन प्याराफीनमध्यें १० ग्रेन कमी भरलें तर

२५० : ९८ : : १० : क्ष = ३·९२ ह्मणून

हार्डस्केलचा परिणाम	दरशेंकडा
मळ व पाणी	२·००
पातळ तेल दाबून निघालें तें	३·९२
स्वच्छ प्यारफीन स्केल.	९४·८
	१००·००

प्यारफीनमध्यें असणारीं नेहमींचीं अशुद्ध द्रव्यें ह्मणजे पाणी मळ व तेलें यांचें जें वर ठोकळ प्रमाण दिलें त्यापेक्षां जास्त अशुद्ध द्रव्यें वरील परीक्षेनें ज्या प्याराफीनमध्यें निघतात त्या प्याराफीनची किंमत त्या मानानें कमी येते. परीक्षेचा एवढा खटाटोप पैशाकरितां करावा लागतो.

इंग्रज लोक प्याराफीनच्या घट्ट होणाऱ्या उष्णमानावर त्याची किंमत ठरवितात. ती रीत—एक इंच व्यासाची काचेची परीक्षक नळी घेऊन तिच्यांत परीक्षेचें प्याराफीन गरमीनें पातळ करून तिच्या तळापासून २ इंच वरपर्यंत भरावें. त्यांच्यांत उष्णतामापक यंत्र ठेवून ती नळी दक्षतेनें हालवावी. जेव्हां तें नळींतील प्याराफीन घट्ट होण्यास सुरवात होते तेव्हां त्या उष्णतामापक यंत्रांतील पारा थोडा वेळ एकाच ठिकाणी रहातो. त्या अंशास घट्ट होण्याचें उष्णमान ह्मणतात. ते अंश लिहून ठेवावे.

११८° फा. अंशापेक्षां कमी अंशावर जें प्याराफीन घट्ट होतें त्यास साफ्ट (नरम रवा) स्केल ह्मणतात. व ११८° फा. अंशापेक्षां ज्यास्त अंशावर जें प्याराफीन घट्ट होतें त्यास हार्ड स्केल (कठीण रवा) ह्मण-

तात. या मानानें ११८° फा. अंशापेक्षां कमी अंशावर घट्ट होणाऱ्या प्याराफीनबद्दल दरेक कमी अंशास अमुक रकम कमी देईन अशी खरीद करणाराची मागणी असते. ही सर्व माहिती ज्यास्त अशुद्ध द्रव्यें असणाऱ्या प्याराफीनसंबंधाची आहे. अमेरिकन प्याराफीनमध्यें सर्व जातीचीं अशुद्ध द्रव्यें फारच कमी असतात. त्याच्या निरनिराळ्या नमुन्याच्या घट्ट होणाऱ्या उष्णमानांत फारशी तफावत नसते. तें सुलभ रीतीनें स्वच्छ करतां येतें. बाजारी अमेरिकन प्याराफीन (स्वच्छ न केलेलें) मेणबत्त्या स्वस्त पाडण्याकरितां, अर्धवट स्वच्छ केलेल्या प्याराफीनमध्यें सुद्धां मिळवितां येतें. हे गुण स्काच प्याराफीनमध्यें बहुधा नसतात.

प्याराफीन स्वच्छ करण्याची रीत—या रीति दोन प्रकारच्या आहेत.

१ ली रीत—ज्या पदार्थांत प्याराफीन द्रवीभूत होतें तो पदार्थ प्याराफीनमध्यें मिळवून नंतर दाबून व गाळून तें स्वच्छ करण्याची रीत. या रीतीस स्पिरीट डिस्टिलेशन प्रोसेस ह्मणतात.

२ रीत—प्याराफीन ऊन करून फक्त कमीज्यास्त उष्णतेवर त्यांतील भिन्न घटक त्यांच्या पातळ होण्याच्या उष्णमानावर निरनिराळे करून प्याराफीन स्वच्छ करण्याची रीत. या रीतीस स्वेटींग प्रोसेस ह्मणतात.

पहिल्या रीतींत प्याराफीन ज्या पदार्थांत द्रवीभूत होतें तो पदार्थ तें स्वच्छ करतांना कमी होतो त्याची किंमत चढते. दुसऱ्या रीतींत अधिक मेहनत आणि ज्यास्ती सामान लागतें त्यांची किमत चढते. ह्मणून

ज्यास जी रीत सोईवार व कमी खर्चाची वाटेल त्यानें त्या रीतीचा उपयोग करावा.

१ ली रीत स्पिरीट डिस्टिलेशन—ज्या पदार्थांत प्याराफीन द्रवीभूत होतें तो पदार्थ, प्रमाणानें कमीजास्त व गुणानें शुद्धाशुद्ध वापरण्याच्या इच्छेप्रमाणें हीच रीत वापरणाऱ्या निरनिराळ्या कारखान्यांत थोडा फेरफार करण्याची वहिवाट आहे. मि. यंग मूळ उत्पादक व मेस. वालस कंपनी ग्लासगो हे याच रीतीनें प्याराफीन तयार करतात. ती रीत–एका मोठ्या लोखंडी कढईत शुद्ध करण्याचें प्याराफीन टाकावें. त्या कढईत भोकें भोकें असलेली एक लोखंडी नळी लागू करून तिच्यातून वाफ सोडून त्या गरमीनें तें प्याराफीन पातळ करावें. नंतर वाफ बंद करावी व तें पातळ प्याराफीन स्थिर ठेवावें. थोड्या वेळानें त्यांतील मळ, कचरा व पाणी इत्यादि जे त्यांत यांत्रिक रीतीनें मिश्र असतात ते पदार्थ तळीं जमतात व प्याराफीन वर येतें. तें पातळच असतें. तें वरचें प्याराफीन, दुसऱ्या एका मोठ्या लोखंडी कढईत काकनें किंवा वाकड्या नळीनें हळूच काढून घ्यावें. नंतर त्यांत योग्य प्रमाणानें शेलस्पिरीट ह्मणजे नेपथा मिळवावा. त्या नेपथा पदार्थाचें विशिष्टगुरुत्व ०.७३९ पासून ०.७६९ पर्यंत असावें. नंतर तें मिश्रण थंड झाल्यावर त्याच्या मोठाल्या वड्या पाडाव्या. किंवा तसेंच पातळ मिश्रण एका ढोलक्यासारख्या गोल व आंतून पोकळ लोखंडी ढोलक्यावर ओतून त्याखालीं दुसरें भांडें ठेवून त्यांत तो पदार्थ धरावा. तें ढोलकें आंत थंड पाणी भरून फिरतें ठेवावें लागतें ह्मणजे त्याजवरील मिश्रण थंड होऊन खालच्या भांड्यांत पडलें ह्मणजे शिऱ्यासारखें घट्ट झाल्यावर

हें मिश्रण पिशव्यांत घालून दाबावयाचें असतें. म्हणून त्याचे मोठाले तुकडे किंवा चापट मोठाले गोळे करावयाचे असल्यास प्याराफीनच्या दर १०० भागास ७५ भाग नेपथा त्या प्याराफीन मध्यें मिळविण्यास पुरा होतो. पण ढोलक्यावरून ओतून शिग्यासारखा पदार्थ तयार करणें असेल तर प्याराफीनच्या दर १०० भागास ९० भाग नेपथा त्यांत मिळवावा लागतो.

दाबण्याकरितां प्याराफीनचे मोठाले तुकडे पाडणें किंवा शिग्यासारखा पदार्थ तयार करणें या कामास कमीजास्ती नेपथा लागतो. सबब सोईप्रमाणें करावें. नंतर प्याराफीनच्या त्या मोठाल्या वड्या किंवा शिरा जो असेल तो पदार्थ पिशव्यांत भरावा. त्या पिशव्या शोषक पदार्थांच्या केलेल्या असतात. बहुत करून नारळाच्या काथ्याच्या पिशव्या करून त्यांस आंतल्या आंगानें क्यानवासचें कापड लावलेलें असतें. त्या पिशव्यामध्यें तो पदार्थ भरून, दाबण्याकरितां हायड्रालिक प्रेसमध्यें त्या मांडाव्या. प्रथम लोखंडी पत्रा ठेवून त्यावर तेव्हढ्याच आकाराचा, बारीक गवताच्या चटईचा तुकडा ठेवावा. त्या चटईच्या तुकड्यावर, प्याराफीन भरलेली पिशवी ठेवून तीवर पुनः तशाच चटईचा तुकडा ठेवून नंतर त्या चटईच्या तुकड्यावर तसाच लोखंडी पत्रा ठेवावा. याप्रमाणें भरलेल्या सर्व पिशव्या ठेवाव्या. यायोगें त्या प्याराफीनचे थर निरनिराळे राहतात व त्यांतील तेल व पातळ पदार्थ बाहेर निघण्याची सोय होते. नंतर पिशव्यांवर त्या प्रेसमध्यें दाब करावा. हें दाबण्याचें काम त्या प्याराफीनमधील सर्व पातळ तेल व तेलकट पदार्थ बाहेर निघून निराळे होईपर्यंत पुनः पुनः करावें लागतें. दाबलेल्या प्याराफीनचे तुकडे पारदर्शक दिसूं लागेपर्यंत दाबण्याची क्रिया करावी लागते. पिशव्यांतील

प्यारापीनचे तुकडे पारदर्शक दिसले म्हणजे तें प्यारापीन स्वच्छ झालें असें समजावें. याप्रमाणें बरोबर काळजीपूर्वक काम केलें तर तीन वेळ दाबण्याची क्रिया तें प्यारापीन स्वच्छ करण्यास पुरेशी होते. दरेक वेळेस तें पातळ करून स्थिर झाल्यावर त्यांत नेपथा मिळवून थंड करून नंतर त्याचे मोठाले तुकडे किंवा शिरा पिशव्यांत भरून हा. प्रेसमध्यें दाबावें. पुनः पिशव्यांतील प्यारापीन काढून पातळ करून त्यांत नेपथा मिळवावा, नंतर थंड करून पिशव्यांत तुकडे किंवा शिरा भरून हा. प्रेसमध्यें दाबावें. याप्रमाणें करण्याच्या या दरेक कृतीस क्रिया म्हणतात. अशा तीन क्रिया कराव्या लागतात. तीन क्रिया करूनही जर प्यारापीन स्वच्छ न झालें तर तें स्वच्छ होईपर्यंत (पारदर्शक दिसूं लागेपर्यंत) तशाच क्रिया कराव्या.

कोणी कारखानदार दरेक वेळेस शुद्ध नेपथा वापरीत नाहींत. पण पहिल्या व दुसऱ्या क्रियेंतील अशुद्ध नेपथा वापरून प्यारापीन दाबून ऊन करून दाबून काढतात. व तिसऱ्या क्रियेच्या वेळेस तें प्यारापीन ऊन करून त्यांत शुद्ध नेपथा मिळवितात. नंतर दाबून काढतात. त्यायोगें खर्च कमी येतो. याप्रमाणें शेवटच्या क्रियेंत जो शुद्ध नेपथा वापरतात तो या तिसऱ्या क्रियेनें दाबून निघाल्यावर दुसरें प्यारापीन स्वच्छ करतांना दाबण्याच्या २ ऱ्या क्रियेंत त्याचा उपयोग करतात. व या दुसऱ्या क्रियेनें दाबून निघालेला नेपथा तिसरें प्यारापीन स्वच्छ करतांना दाबण्याच्या पहिल्या क्रियेंत त्याचा उपयोग करतात. याप्रमाणें काटकसर केली असतां खर्च कमी येतो. याप्रमाणें प्यारापीन स्वच्छ करण्याची कृति काळजीपूर्वक व हुशारीनें दरेक वेळेस केली तर तीन क्रिया करून तें प्यारापीन स्वच्छ व पारदर्शक होतें.

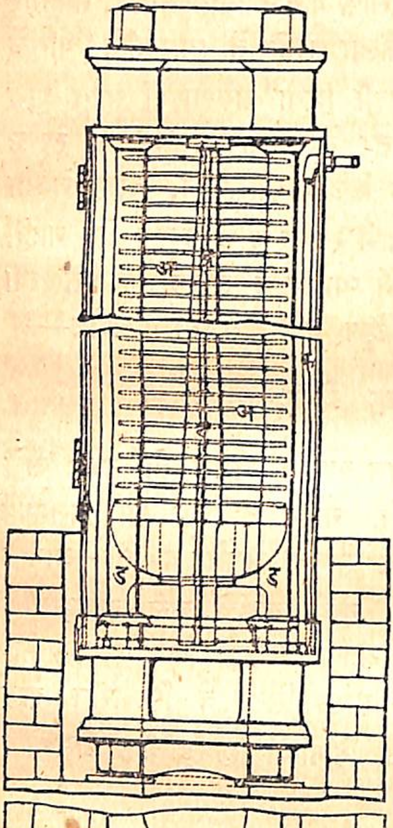
या तीनही क्रिया प्याराफीनवर करण्यापूर्वी तें अशुद्ध प्याराफीन, तेल स्वच्छ करण्याच्या यंत्रांत घालून साफ करून घ्यावें लागतें. नाहींतर वरप्रमाणें दाबण्याच्या तीनही क्रिया केल्या तरही तें प्याराफीन चांगलें स्वच्छ होत नाहीं. तसेंच प्रत्येक दाबाची क्रिया करण्यापूर्वी त्यांत शुद्ध नेपथा (अशुद्ध नव्हे) मिळविला तर तें प्याराफीन अधिक स्वच्छ होतें. अशुद्ध नेपथा मिळवून स्वच्छ केलेलें प्याराफीन, शुद्ध नेपथा मिळवून स्वच्छ केलेल्या प्याराफीनप्रमाणें स्वच्छ व पारदर्शक होत नाहीं. याप्रमाणें स्पिरीट डिस्टिलेशन प्रोसेसनें प्याराफीन स्वच्छ करतात त्या कामीं दाब करण्यास जो हायड्रालीक प्रेस वापरतात, त्याचें वर्णन—

हायड्रालीक प्रेस.

या कामीं पूर्वी जो हायड्रालीक प्रेस वापरीत असत तो उभा असे व त्यांत उष्णता देण्याचें साधन नसे, नवीन तऱ्हेच्या ह्या प्रेसमध्यें दाबलेल्या पदार्थांस उष्णता देण्याचें साधन असतें व तो आडवा ठेवूनही दाबण्याचें काम करितां येते. नव्या तऱ्हेचे असे हायड्रालीक प्रेस वाक्सहालचे नीडह्याम व काईट आणि पारीसचे गाल आव्रन फेरीज हे तयार करतात. प्याराफीन, स्परम्यासिटी व स्टिअरीन शुद्ध करण्यास या नवीन व उष्णता देतां येणाऱ्या हायड्रालीक प्रेसचाच उपयोग करितात.

पहा, हा हायड्रालीक प्रेस ग्लासगोच्या मेरीहिलच्या एन्जीन वर्कसच्या क्लार्कसन व बेकीट यांनीं केलेला आहे व हल्लीं याचाच उपयोग अशा कामीं फार करूं लागले आहेत. तो उभा ठेवलेला आकृतीमध्यें दाखविला आहे. त्याचें वर्णन—आकृती नं. २ हायड्रालीक प्रेस.

अ, अ हे लोखंडी पत्रे प्याराफीननें भरलेल्या पिशव्या ठेवण्या-



आकृति २.

करितां त्यांत लागू करून बसविले आहेत. या दरेक पत्र्यास त्याचे प्रत्येक शेवटास कमी जास्ती रुंदीचे खाचे पाडलेले असतात. **ब** ह्यावर निमुळत्या व खालीं जाड होत गेलेल्या लोखंडी कांबी उभ्या आहेत. ह्या दरेक कांबीची रुंदी त्या **अ** पत्र्याच्या कांबीकडील खाच्याच्या रुंदीशीं मिळती असते, म्हणजे पत्र्याच्या त्या खांचांत ती कांब लागू होईल अशी असते ह्या **ब** कांबी प्रेसमध्यें उभ्या असून, प्रेसच्या आधारभूत लोखंडी खांबांशीं समांतर अशा लागूं केलेल्या असतात. प्रेस पुनः उघडल्यावर म्हणजे खुला केल्यावर, त्या प्रेसचा दव्या व **अ** हे पत्रे (Plates) जेथल्या तेथें परत नेण्यास दुसऱ्या उचालक शक्तीची जरूर पडूं नये म्हणून प्रेसची मांडणी करतांना ते **अ** पत्रे व त्यांचें खांचे आणि उभ्या **ब** कांबी यांची अशा स्थितींत योजना केली आहे. या युक्तीमुळें त्या प्रेसच्या दव्यावरील दाब कमी

केल्यानंतर, प्रत्येक **अ** पत्रा जो मागें पडावयाचा (सरावयाचा) तो त्या कांबीच्या वाढत्या आकारामुळें मागें न सरतां तसाच तेथें राहतो. म्हणजे **अ** हे पत्रे तसेच त्या ठिकाणीं एकमेकापासून सारख्या अंतरावर रहातात. व या योगानें त्या प्रेसमध्यें म्हणजे **अ** पत्र्यावर प्याराफीनच्या पिशव्या पुनः ठेवण्याचें काम फार सुलभ व कमी अडचणीचें होतें.

ह्या प्रेसचा तळ ओतीव लोखंडाचा असून टोपल्यासारखा खोल असतो. त्या लोखंडी टोपल्यांत **अ** पत्र्यावरील पिशव्यांतून निघालेला पातळ द्रव जमतो, सिलींडरच्या वरच्या भागावर व उभ्या खांबांच्या तळच्या भागावर गळपटयासारखें लोखंडाचे पट्टे असतात. ह्या पट्यांच्या आंत व **अ** पत्र्याच्या बाहेर पण दोन **अ** पत्र्यांच्या मधील जागेंत लहान लोखंडी अर्ध्या नळया (पन्याळासारख्या) बसविलेल्या असतात. त्या योगें प्याराफीन दाबून जो पातळ पदार्थ निघतो तो त्या खांबावरून किंवा **ब** कांबीवरून खालीं न उतरतां **ड** या लोखंडी टोपलींत पडतो. आकृती नं. २ मध्यें दाखविलेल्या गोल खांबांच्या बाहेर ज्या दुहेरी रेघा दिसतात तेच हे पन्याळ किंवा अर्ध्या नळया आहेत. ह्या प्रेसवर घडींव लोखंडी पत्र्याचें वेष्टण असतें. व त्यास बिजागरें लावलेला दरवाजा पुढच्या बाजूस असतो. याच दरवाजांतून प्याराफीन भरलेल्या पिशव्या त्या प्रेसमध्यें ठेवतात, व त्यांतून बाहेर काढतात.

त्या प्रेसच्या डाव्या व वरच्या बाजूस **क** ही नळी लागू केलेली असते. ती लोखंडी असून तीस भोकें पाडलेलीं असतात. या नळींत वाफ सोडली असतां दाबल्या जाणारे पदार्थाचें उष्णमान वाढवितां येतें. प्रेसच्या डाव्या वरच्या बाजूस पुढें आलेली तोटी दिसते तेथें ती **क** नळी सुरू होते व तेथून त्या प्रेसच्या खालीं व पाठीमागें नेऊन नंतर तेथून त्या लोखंडी टोपलीच्या तळाच्या सभोवार दोन्हीं बाजूस वेष्टिलेली

असते. त्यायोगें त्या नळींत वाफ सोडली म्हणजे ती लोखंडी टोपली व प्रेसमधील भाग गरम होतात व त्यामुळें दाबून निघालेलें तेल प्रवाही स्थितींत रहातें. त्या ड लोखंडी टोपलीच्या पुढें अथवा मागें एक लोखंडी नळी लागू केलेली असते. त्या नळीवाटे त्या टोपलींतील तेल काढून घेतां येतें अथवा साठवणीच्या हौदांत सोडतां येतें.

याप्रमाणें आकृती नं. २ मध्यें दाखविलेल्या हायड्रालिक प्रेसची मांडणी असते व वरील रीतीप्रमाणें प्याराफीन दाबून स्वच्छ करण्यास त्याचा उपयोग करतात.

अशा प्रकारें बाजारी प्याराफीन नेपथा स्पिरिटमध्यें मिळवून काळजीपूर्वक दाबून काढलें तर अशा तीन क्रियांनीं तें चांगलें स्वच्छ होतें. वरील रीतीनें जें प्याराफीन शुद्ध करतात तें यांत्रिक रीतीनें शुद्ध होतें.

याकामीं प्रेस, दाब, उष्णता, मजूरी वगैरे इतर व्यवस्था बरोबर आहेत, असें गृहीत धरून चाललों तरी गणितशास्त्राच्या रीतीनें हिशेब करून त्यांत नफा किंवा नुकसान आढळेल त्यावर या रीतीचा उपयोग अवलंबून असतो. ह्मणजे या रीतीनें प्याराफीन शुद्ध करण्यानें जर नफा होत असेल तरच या रीतीचा उपयोग करावा. हिशेब करण्याच्या बाबदी पुढें लिहिल्याप्रमाणें आहेत. १. दरेक वेळेस शेलस्पिरिट किती खर्च झाला. २. दरेक दाबानंतर तेल व स्पिरिट त्या प्याराफीनमध्यें किती राहिलें. ३. किती वेळां स्पिरिट त्यांत मिळविलें, ४. व किती वेळ तें प्याराफीन दाबलें. ह्या सर्व मेहनतीचा खर्च व फुकट गेलेल्या स्पिरिटचा खर्च व मूळ प्याराफीन खरेदीचा असे सर्व खर्च मिळून जो खर्च येईल त्यापेक्षां या रीतीनें शुद्ध केलेलें प्याराफीन विकून जें उत्पन्न येईल तें अधिक असलें तर हा धंदा फायदेशीर होईल असें समजावें.

या रीतीनें प्याराफीन शुद्ध करण्यांत आणखी एक महत्वाची बाबद लक्षांत ठेवावी लागते ती ही कीं, 'प्याराफीन ऊन करून पातळ केल्यानंतर किती उष्णमानावर थंड करावें?' ऊन केलेलें प्याराफीन थंड होतांना स्फटिकीभवन होतें. थंड होण्याची क्रिया जसजशी हळूहळू होत जाईल तसतसें स्फटिकीभवन (crystallization) अधिक पूर्ण (चांगलें) होतें. पूर्ण स्फटिकीभवन झालेलें ह्मणजे हळूहळू थंड करून ठरलेलें प्याराफीन दाबतांना स्पंजसारखें होतें; व त्यायोगें त्या प्याराफीनमध्यें असणारे मूळचे अशुद्ध पदार्थ, त्यांत मिळविलेल्या स्पिरिटमध्यें मिळाले जाऊन, त्या स्पिरिटबरोबर बाहेर निघून जातात, व प्याराफीन अधिक शुद्ध होत जातें. ह्मणून ऊन केलेलें प्याराफीन थंड करण्याची घाई न करितां हळूहळू थंड होऊं द्यावें.

आतां उलटपक्षीं, जलदीनें थंड केलेलें प्याराफीन चकाकीत व अर्धपारदर्शक तर नसतेंच पण त्यांतील मळकट भाग दाबानें लवकर बाहेर निघत नाहींत ह्मणून कणकीच्या गोळ्यासारखें नरम व पांढरवट असें दिसतें.

प्याराफीन तीन वेळां दाबून काढल्यानंतर जो नेपथा बाहेर निघतो त्यांत थोडें प्याराफीन व थोडा मळ द्रवीभूत झालेला असतोच. मागें सांगितल्याप्रमाणें या नेपथा पदार्थाचा उपयोग पुनः एक किंवा दोन वेळ प्याराफीन शुद्ध करण्याकडे करावा किंवा त्यांतील नेपथा ऊर्ध्वपातनानें काढून घेऊन प्याराफीन पुनः धुण्यास सांठवून ठेवावा व राहिलेलें प्याराफीन मूळ हौदांत टाकून त्यावर प्रथमपासून शुद्ध करण्याच्या क्रिया कराव्या.

सर्व क्रियांत प्याराफीन प्रथम धुण्यास वापरलेला नेपथा दाबून काढल्यावर त्यांत हलक्या प्रतीचीं तेलें पुष्कळ असतात. म्हणून उर्ध्व-

पातनानें तीं नेपथावालीं तेलें निराळीं करावीं. वाफेच्या गरमीनें ऊर्ध्व-पातन करून नेपथा निराळा करून तो प्याराफीन धुण्याच्या कामीं पुनः वापरावा; व बाकी राहिलेलीं तेलें आसीड व अलकलीच्या योगानें इतर तेलाप्रमाणें शुद्ध करावीं. वरचेवर नेपथा स्पिरीटमध्यें प्याराफीन धुवून नंतर हा. प्रेसमध्यें दाबून जरीं त्यांतील रंग व पातळ तेलकट द्रव्यें नाहींशीं होतात तरी त्यांत थोडासा नेपथा स्पिरीट कायम असतोच; तो काढून टाकावा लागतो.

यास्तव तें प्याराफीन एका लोखंडी नळिका यंत्रांत घालावें व उष्ण-तेनें पातळ करावें. त्या पातळ प्याराफीनमध्यें भोकें पाडलेल्या दुसऱ्या नळींतून फार गरम केलेली वाफ सोडावी म्हणजे तें पातळ प्याराफीन जोरानें ढवळलें जातें व उष्णतेच्या योगानें त्यांतील नेपथा स्पिरीट त्या यंत्रास लागू असलेल्या नळी वाटे बाहेर पडतो. तो धरून थंड करून ठे-वावा त्या प्याराफीनला आतां नेपथा स्पिरीटचा जरापण वास येत नाहीं असें झालें म्हणजे त्यांत गरम वाफ सोडणें बंद करावें. ह्या कृतीस त्यामूळ तेलाच्या किंवा स्पिरीटच्या विशिष्टगुरुत्वाप्रमाणें व प्याराफीनमध्यें सो-डलेल्या वाफेच्या कमीजास्त गरमीच्या प्रमाणाप्रमाणानें ६ पासून १८ तास लागतात.

नंतर तें पातळ प्याराफीनमेण, प्राणिज कोळशांमधून गाळावें ला-गतें. ही गाळण्याची कृती बरोबर घडण्याकरितां त्या प्याराफीनमध्यें त्यावेळेस असणारें सर्व पाणी प्रथम काढावें लागतें नंतर कोळशाची क्रिया त्याजवर करावी लागते. यास्तव तें पातळ प्याराफीन त्या नळिका यंत्रांतून काढून बाष्पवेष्टित (Steam jacketed pan) कढईत टाकावें. साबू पुस्तकांत आकृती नं. २९ मध्यें बाष्पवेष्टित कढईचें चित्र आहे. या कढईच्या वेष्टणांत (jacket) वाफ सोडून तें मेण गरम करावें म्हणजे

वाफेच्या रूपानें त्यांतील पाण्याचा भाग उडून जातो. याप्रमाणें त्यांतील सर्व पाणी उडून गेल्यावर त्यांत प्याराफीनच्या दर १०० भागास ताज्या जाळलेल्या प्राणिज कोळशाची भुकटी २॥ पासून ५ भाग याप्रमाणानें मिळवावी. नंतर तें मिश्रण अर्ध तासपर्यंत जोरानें ढवळावें. नंतर तें स्थिर ठेवावें म्हणजे कोळशाची भुकटी तळीं बसते व पातळ प्याराफीन वर येतें. तें फडक्यांतून गाळून काढावें म्हणजे त्या पातळ प्याराफीन मधील कित्येक न ठरलेले व बारीक असे कोळशाचे कण त्या फडक्यावर राहतात व पातळ प्याराफीन खालीं गळून येतें. या वेळेस तें पातळ प्याराफीन पाण्यासारखें स्वच्छ असतें तें साचांत टाकून थंड होऊं द्यावें. थंड होऊन ठरल्यावर साचांतील गठ्ठे काढून कोठारांत साठवावें. त्याच्या मेणबत्त्या करतात.

दुसऱ्या रीतीनें म्हणजे स्वेटींग प्रोसेसनें स्वच्छ केलेल्या प्याराफीनपेक्षां, ह्या पहिल्या म्हणजे स्पिरीट डिस्टिलेशनच्या रीतीनें स्वच्छ केलेलें प्याराफीन फारच चांगलें असतें. म्हणून नेपथा स्पिरीट मिळवून दाबून प्याराफीन स्वच्छ करण्याची रीत अप्रतिम आहे. आणि म्हणूनच बाजारांतही याच रीतीनें स्वच्छ केलेल्या प्याराफीन मेणास दुसऱ्या रीतीनें स्वच्छ केलेल्या प्याराफीन मेणापेक्षां जास्त किंमत येतें.

नेपथा–हा पदार्थ मद्यार्क (spirit) सारखा हलका असून प्रवाही आहे; स्पर्शास तेलकट व पिंवळट पारदर्शक रंगाचा असून त्यास उग्र, तिखट व खराब वास येत असतो. हा स्वतः सिद्ध अमेरिका व एशीआ खंडांत सांपडतो. पण व्यापारी चिजा तयार करण्याच्या कामासाठीं, बायटूमेन, खनिज तेल (पेट्रोलियम), बारबॉडोज़ टार, कोळशाचा डामर (दिव्याचा ग्यास काढतांना तयार होतो तो) व लांकडें इतक्या पदार्थापासून हा पदार्थ ऊर्ध्वपातनानें काढतात. रसा-

यन रीतीनें नेपथा या पदार्थाचे घटक कार्बोन व हैड्रोजन हे आहेत. हा फारच ज्वालाग्राही आहे. म्हणून त्याचा उपयोग करतांना फारच सावधगिरी ठेवावी लागते. यांत बहुतेक जातीचीं मेणें व तेलें द्रवीभूत होतात; यास शेलस्पिरीट म्हणतात.

२ री रीत—प्याराफीन स्वच्छ करण्याच्या दुसऱ्या रीतीस स्वेटींग प्रोसेस म्हणतात. या रीतीचा शोध सन १८७१ मध्यें एका क्षुल्लक कारणावरून लागला होता. एक वेळ सहज प्याराफीनचा तुकडा एका वाफेच्या नळीवर पडला व पातळ झाला, त्यामुळें त्याच्या रंगांत जास्त पांढरेपणा आला होता. यावरून तो जास्त पांढरेपणा कशानें आला, ह्या गोष्टीचा विचारपूर्वक शोध केला. व तो शोध पूर्ण झाला, त्यामुळेंच ही स्वेटींग प्रोसेस (प्याराफीन गरम करून शुद्ध करण्याची रीत) उत्पन्न झाली. यापूर्वी कित्येक रसायनज्ञ पंडितांनीं, प्याराफीनमधील भिन्न घटक उर्ध्वपातनानें निरनिराळे काढले होते. या रीतीचें मि० हाजेस साहेबांनीं १८७१ सालीं पेटंट घेतलें होतें. तें पेटंट १८८५ सालीं पुरें झालें. तेव्हांपासून प्याराफीन स्वच्छ करणारे लोक या रीतीचा उपयोग करूं लागले. हल्लींच्या वेळचें बहुतेक प्याराफीन मेण याच रीतीनें स्वच्छ करून शेवटीं नेपथा (शेल स्पिरीट) पदार्थानें धुवून तयार केलेलें असतें. या रीतीनें प्याराफीन मेण स्वच्छ करण्यास त्यावर निरनिराळ्या तीन क्रिया कराव्या लागतात. त्या क्रिया—

१ ली क्रिया—प्याराफीन गरम करून त्यांतील पाणी व मळ निराळीं केल्यानंतर त्याचे एकसारख्या आकाराचे तुकडे किंवा वड्या पाडणें.

२ री क्रिया—पहिल्या क्रियेनें तयार झालेले तुकडे किंवा वड्या लोखंडी फळ्यांवर बंद कपाटांत किंवा खोलींत ठेवून त्यांस प्रथम ८५° फा. अंश उष्ण मानापासून गरम करीत करीत व त्यांतील हलक्या

उष्ण मानावर पातळ होणारीं हलकीं द्रव्यें काढीत काढीत स्वच्छ करणें. शेवटीं पांढरें स्वच्छ व घट्ट प्याराफीन तळीं राहिलें म्हणजे गरमी बंद करून तें सर्व एका लोखंडी हौदांत सोडणें.

३ री क्रिया—असें तयार झालेलें प्याराफीन पुनः एकवार गाळून धुवून स्वच्छ करणें.

सारांश, अशुद्ध प्याराफीनमध्यें जे घटक कमी उष्णमानावर पातळ होण्यासारखे असतात ते कमी उष्णमानावर पातळ करून त्यांतून काढून टाकावेत; नंतर त्यापेक्षां जास्त उष्णमानावर पातळ होण्यासारखे जे घटक असतात ते पहिल्यापेक्षां जास्त उष्णमानावर पातळ करून काढून टाकावेत; याप्रमाणें पांढरें स्वच्छ व घट्ट प्याराफीन तळीं राहील तोंपर्यंत करून नंतर त्यास थंड करावें. हें या रीतीचें मुख्य तत्व आहे. शुद्ध स्वच्छ प्याराफीन पातळ होईल इतकें उष्णमान मात्र त्यास पोचूं देऊं नये. नाहींतर स्वच्छ व अस्वच्छ प्याराफीन पातळ होऊन एकत्र बाहेर निघेल व क्रिया फुकट जाईल.

१ ली क्रिया—वड्या पाडण्याची होय. या क्रियेस इंग्रजींत (cooling process) थंड करण्याची क्रिया ह्मणतात. प्रथम जें प्याराफीन स्वच्छ करणें असेल तें गरम करून वड्यांच्या आकारांत थंड करतात. ज्या कारखान्यांत जमीन उंच असेल तेथें त्या उंच जमिनीवर प्याराफीन गरम करण्याची कढई ठेवावी. तिच्यांत प्याराफीन टाकून उघड्या वाफेनें तें पातळ करावें. ह्मणजे त्या कढईस लावलेल्या नळींतून तें पातळ प्याराफीन, खालच्या बाजूस ठेवलेल्या स्थिर करण्याच्या हौदांत सोडण्यास सुलभ पडतें, अशी सोय जेथें नसेल तेथें तें बंद कढईत टाकून वाफेनें पातळ करतात. नंतर हवेच्या किंवा वाफेच्या दाबानें अथवा पंपानें तें स्थिर ठेवण्याच्या हौदांत सोडतात. त्यांतील पाणी व मळ खालीं बसून फक्त प्याराफीन वर येईपावेतों तें

त्या हौदांत स्थिर ठेवावें. नंतर त्या खालचें पाणी व मळ एका नळीनें दुसऱ्या पात्रांत काढून घेतात व तें वरचें प्याराफीन थंड करण्याच्या खोलींतील साच्यांत सोडतात. या हौदास भोकें पाडलेली नळी तळाशीं लागू केली असते. कारण या स्थितींतही तें पातळच असावें लागतें. पातळ नसल्यास त्या भोकें पाडलेल्या नळींतून वाफ सोडून तें पातळ करावें लागतें. असे हौद कामाच्या प्रमाणानें एक किंवा अधिक असतात व ते थंड करण्याच्या ह्मणजे वड्या पाडण्याच्या खोलीजवळच ठेवतात. कारण या हौदांतून तें पातळ प्याराफीन त्या खोलींतील साच्यांत सोडावयाचें असतें. अशा कामीं जीं भांडीं, हौद, कढया, नळ्या वगैरे सामान लागतें तें सर्व लोखंडाचेंच केलेलें असावें.

येणेंप्रमाणें प्याराफीन गरम करून त्यांतील पाणी व मळ तळीं जमवून निराळा करून या साठवणीचे हौदांत फक्त प्याराफीन ठेवलें आहे त्याच्या वड्या किंवा तुकडे पाडावयाचे आहेत. ज्या खोलींत हें वड्या पाडण्याचें काम करतात तीस थंड करण्याची खोली म्हणतात.

ह्या खोलीच्या तळच्या जमिनीस उत्तम चुनेगची केलेली असावी. कारण तिजवर पडलेलें प्याराफीन शोषलें जाऊंनये किंवा खराब होऊं नये. ह्या खोलींत प्याराफीन घट्ट करण्याचे सांचे ठेवण्यास लोखंडी बैठकी ठेवाव्या लागतात. दरेक बैठक १७ इंच रुंदीची असते. अशा दोन बैठका मर्यादित अंतरावर ठेवल्या तर त्या खोलीच्या रुंदीची चार फुट जागा त्यांच्या रुंदीनें अडविली जाते. या दोन बैठकीच्या रुंदीमध्यें १४ इंच जागा मोकळी ठेवावी. या दोहोंस दुहेरी बैठक म्हणतात. त्यांची लांबी खोलीच्या लांबी इतकी असल्यास हरकत नाहीं. याप्रमाणें दरेक डबल बैठकीची रुंदी, त्या खोलीच्या रुंदीच्या ४ फूट जागेंत मावते. त्या जागेपुढें काम करण्यास रस्ता ठेवून दुसरी बैठकीची ओळ लागू करावी. याप्रमाणें पाहिजे तितक्या दुहेरी बैठकी

त्या खोलीच्या रुंद जागेंत मांडून तिच्या लांबीपर्यंत न्याव्या. त्या बैटकी लोखंडी कांबीच्या व चतुष्कोण आकाराच्या केलेल्या असतात- त्यांस आडव्या व उभ्या लोखंडी कांबी बसविलेल्या असतात. या बैठकीची उंची ४ फूट असून तिच्यांत साचांचे १२ थर रहातील इतके पडदे अडव्या व उभ्या कांबींचे केलेले असतात.

साचे—ज्यांत प्याराफीन ओतून घट्ट करावयाचे त्यास साचा म्हणतात. हे साचे लोखंडाचे करून त्यांस आंतून कल्हई केलेली असते. हा दरेक साचा २२॥ इंच लाब, २२॥ इंच रुंद, २॥ इंच खोल व चतुष्कोणी असतो. दरेक साचाचें वजन ९ शेर असून त्यांत २० शेर प्याराफीन राहूं शकतें; व त्यास सुमारें २॥ रुपये किंमत पडते. जमिनीजवळचा म्हणजे सर्वांत खालचा साचांचा थर सोडून वरच्या ११ थरांतील दरेक साचास त्याच्या कांठाजवळ एका बाजूस २ खाचण्या (काप) केलेल्या असतात. यायोगें तो साचा खाचणीपर्यंत पातळ प्याराफीननें भरला म्हणजे बाकीचें प्याराफीन त्याच्या खालच्या थरांतील साचांत जातें, व तो भरला म्हणजे त्याच्या खालच्या थरांतील साचांत जातें. याप्रमाणें १२ व्या थरांतील साचांत प्याराफीन जाऊन तो भरला म्हणजे मूळ नळी बंद करून प्याराफीन सोडण्याचें बंद करतात.

साचांची मांडणीः—दुहेरी बैठकीच्या रुंदींत दोन साचे बसवावें. त्यांच्या खालीं व डबल बैठकीच्या मधल्या १४ इंच जागेकडे किंचित पुढें आलेले असे साचे दुसऱ्या थरांत बसवावे. नंतर पहिल्या थरांतील साचासारखे म्हणजे किंचित मागें गेलेले असे तिसऱ्या थरांत बसवावे. म्हणजे एका थरांत डावेबाजूस पुढें आले असले तर दुसरें थरांत उजवे बाजूस पुढें असे कमी जास्ती एका थरांत पुढें व दुसऱ्यांत मागें गेलेले साचे १२ थरांत बसवावे. ते थर एकेकाखालीं असावे. याप्रमाणें ४ फूट चौरस व ४ फूट उंच जागेंत, ४ साचांचा एक थर असे १२ थर म्हणजे

४८ साचे रहातात. सर्वांत वरच्या थरांतील साचांचे खाचे आंतल्या आंगास तर त्याच्या खालच्या थरांतील साचांचे खाचे बाहेरच्या ह्मणजे त्याच्या समोरच्या आंगास असे खाचे असावे. यायोगें वरच्या थरांतील साचे भरल्यानंतर त्यांच्या खाच्यांतून खालच्या थरांतील साचांत व ते भरले ह्मणचे त्यांच्या खालच्या थरांतील साचांत पातळ प्याराफीन सहज जाऊं शकतें. याप्रमाणें डबल बैठकी व त्यांवर साचे मांडून ठेवावे. आतां ह्या साचांत पातळ प्याराफीन सोडावयाचें आहे.

ज्या हौदांत पातळ प्याराफीन भरून ठेवलें असेल त्यास घडीव लोखंडाची व २ इंच व्यासाची एक नळी लावावी. या नळीस मुख्य नळी ह्मणतात. या मुख्य नळीस एक उभी लोखंडी अर्धा इंच व्यासाची नळी जोडावी. या लहान नळींचें शेवट बैठकीच्यावर आलेलें व तिचें उघडें द्वार खोलीच्या छताकडे केलेलें अशी ती नळी त्या मुख्य नळीस लागू करावी. त्या उघड्या दारांत तीन डोक्यांचा पितळी काक बसवावा. या पितळी काकचे मधलें द्वार बंद असून दुसरीं दोनही द्वारें दोन बाजूकडे असावींत. या प्रत्येक द्वारांत अर्धा इंच व्यासाची आडवी नळी बसवून तिचीं दोन शेवटें दोन साचांवर मधोमध येतील अशी लागूं करावी. ह्मणजे मुख्य नळीस एक लहान नळी व तिच्या दोनही बाजूस दोन लहान नळ्या व चार तोंडें अशी सोय झाली. या दोन तोंडांच्या प्रत्येक आडव्या नळींतून जें प्याराफीन पडेल त्यानें दोन साचे भरले जावे. साचांचे थर १२ आहेत ह्मणजे त्या प्रत्येक आडव्या नळीनें २४ साचे भरावे. डावीकडचे २४ व उजवीकडचे २४ मिळून ४८ साचे भरण्यास मुख्य नळीच्या मुळाशीं एक पडदा किंवा दाबण्य.चा काक लागतो. त्या मुख्य नळींत वाफ नेण्यासाठीं एक बारीक नळीही लागू केलेली असते. कारण प्याराफीन घट्ट झालें तर ह्या बारीक नळींत वाफ सोडून तिच्या गरमीनें मुख्य

नळींतील प्यारफीन पातळ करण्यास सुलभता येते. त्या मुख्य नळीचा शेवट बारीक करून तेथें एक काक लागूं करून तो खालच्या बाजूस उघडेल असा ठेवावा.

काम करण्याची रीत—हौदांतील प्यारफीन घट्ट असल्यास त्यांत वाफ सोडून तें पातळ करावें. ह्मणजे तें मोठ्या नळींतून तीस जोडलेल्या अर्ध्या इंच व्यासाच्या नळींत तीन डोक्याच्या पितळी काकपर्यंत सहज येऊं शकतें. तो तीन डोक्यांचा काक फिरविला ह्मणजे दोन आडव्या नळ्यांत जाऊन तेथून त्यांच्या प्रत्येक तोंडांतून चार साचांत पडतें. या चार साचांपैकीं प्रत्येक साचा भरला ह्मणजे त्यास ठेवलेल्या दोन खाचांतून दुसऱ्या थरांतील साचांत जातें. याप्रमाणें दरेक थरांतील ४ साचे भरले कीं खालच्या थरांतील साचांत तें प्यारफीन जातें. शेवटच्या थरांतील साचे भरले ह्मणजे तो काक बंद करावा. या रीतीनें कामाच्या प्रमाणानें पाहिजे तितके साचे भरले ह्मणजे तें काम बंद करावें. हें मेण घट्ट होऊन त्याजवर दुसरी क्रिया करण्यायोग्य होण्यास २४ तास लागतात. याप्रमाणें कित्येक मण मेणाच्या वड्या पाडण्याच्या कामीं देखरेख करण्यास एक मनुष्य पुरा होतो.

ही प्रथम क्रिया त्या प्यारफीनवर करण्यास, बैठकी साचे, नळ्या, काक वगैरे संबंधानें खर्च व त्रास बराच पडतो ह्मणून दुसऱ्या साध्या रीतीनें पण ही क्रिया करण्याचा शोध लागला आहे. पण हिच्यांत जागा फार लागते. ती रीत पुढें लिहिल्याप्रमाणें आहे:—

वड्या पाडण्याची दुसरी रीत—लोखंडाचा एक लहान व एक मोठा असे दोन हौद तयार करावे. मोठा हौद सुमारें ६० फूट लांब व १० फूट रुंद असावा. मोठ्या हौदांत त्याच्या काठाखालीं ३ इंच राहील इतकें पाणी भरावें. लहान हौदांत पातळ प्यारफीन सोडण्यास सुरू करावें. तो लहान हौद भरला ह्मणजे त्यांत येणारें जास्त

प्याराफीन मोठ्या हौदांत पडेल अशी त्याची मांडणी करावी. दोन्ही हौदांचे पृष्ठभाग सारख्या पातळींत ह्मणजे सारख्या उंचीवर रहातील अशी योजना करावी. ह्मणजे लहान हौदांतील प्याराफीन मोठ्या हौदांतील पाण्यावर पडतें व लागलीच चोहोंकडे पसरतें. जितक्या जाडीचा थर पाहिजे असेल तितकी जाडी त्या थरास आली ह्मणजे लहान हौदांत प्याराफीन सोडण्याचें बंद करावें. नंतर तें मोठ्या हौदांतील प्याराफीन पाण्याच्या थंडीनें लवकर घट्ट होतें. नंतर त्याच्या वड्या किंवा तुकडे पाहिजे त्या आकाराचे कापून काढून ठेवावे.

याप्रमाणें कोणत्याही रीतीनें प्याराफीन मेणाचे तुकडे घट्ट होऊन तयार झाले आहेत. आतां त्यांस गरमी लावून त्यांतील कमी उष्ण-मानावर पातळ होणारे पदार्थ त्यांतून काढणें आहेत. ती दुसरी क्रिया होय.

२ री क्रिया—या क्रियेस इंग्रेजींत sweating process ह्मणतात. पहिल्या क्रियेंत प्याराफीन पातळ करून त्यांतील पाणी व मळ काढून टाकल्यावर त्याच्या एकसारख्या आकाराच्या वड्या पाडून ठेवल्या आहेत. आतां दुसऱ्या क्रियेनें त्या वड्यांतील कमी उष्णमानावर पातळ होणारे पदार्थ गरमीनें काढून टाकून ते स्वच्छ करणें एवढेंच काम कसें करावें, त्याची माहिती दिली आहे. हें काम सोईवार होण्यास खालीं लिहिलेल्या साधनांची जरूर असते.

१ वड्या ठेवण्याचें पात्र, २ त्या पात्रांत वड्यांस उष्णता देण्याचें साधन, ३ त्या उष्णतेनें त्या प्याराफीनमधून निघणारीं पातळ द्रव्यें त्या पात्रांतून निराळ्या ठिकाणीं नेण्याचें साधन, ४ नंतर त्या पात्रांत राहिलेलें पांढरें स्वच्छ व घट्ट प्याराफीन पातळ करून पुनः गाळण्यास पाठविण्याचें साधन.

या दोन्ही ह्मणजे पहिली व दुसरी क्रिया करण्यास कोणी दोन निरनिराळ्या खोल्यांचा उपयोग करतात किंवा कोणी एकाच खोलींत दोन्ही क्रिया करण्याचे साचे, नळ्या, कपाटें वगैरे सामान व्यवस्थित मांडून वड्या पाडण्याचें व त्या गरम करून वस्च्छ करण्याचें काम करतात. ज्याच्या त्याच्या सवडीप्रमाणें व काम करण्याच्या माहितीप्रमाणें ही व्यवस्था ठेवावी.

वरील चारही साधनांची माहिती खालीं लिहिल्याप्रमाणें आहे:—

प्याराफीनच्या वड्या गरम करण्यास ठेवण्याचें पात्र—हें पात्र ह्मणजे लोखंडी साफ फळ्या असतात. ह्या फळ्यांवर पहिल्या क्रियेनें तयार केलेल्या प्याराफीनच्या वड्या ठेवतात. घडीव लोखंडाच्या (गालवानाइझड आयर्न) ह्या फळ्या केलेल्या असतात. दरेक फळी ८ फूट लांब व २६॥ इंच रुंद असते. ह्या फळ्या लोखंडी कपाटांत दरेक रांगेंत दोन अशा बसवितात. कपाटाच्या रुंदींत ह्या फळ्यांची लांबी असते. त्या कपाटाची रुंदी १६ फूट अधिक दोन फळ्यामधील गटराची रुंदी पाव फूट ह्मणजे १६। फूट असते. या दोन फळ्यांची एक रांग अशा कित्येक रांगा त्या लोखंडी कपाटांत लागू करतात. कपाटाची उंची पाहिजे तितकी ठेवावी. पण वड्या ठेवणाऱ्या मनुष्याचा हात, कपाटांतील सर्वांत उंचीच्या रांगेस सहज पोंचेल इतक्या उंचीपेक्षां त्या कपाटाची उंची जास्त नसावी. ह्या दोन रांगेमध्यें ६—७ इंचांचें अंतर ठेवावें. त्या लोखडी कपाटास आंतून लोखंडी कांबी मारून त्या फळ्या ठेवण्यास बैठकी कराव्या. ह्मणजे कपाटास आंतून लोखंडी बैठकी असतात व त्या बैठकीवर लोखंडी फळ्या दरेक रांगेंत दोन मांडतात. त्या दोन फळ्यांची रुंदी सारख्या पातळींत ह्मणजे

सारख्या लेवलवर ठेवावी. पण त्या फळ्यांच्या लांबीस गटराकडच्या बाजूस १ इंच ढाळ (उतार) द्यावा. ह्मणजे त्या दोन्हीं फळ्यांवरील पातळ पदार्थ त्यांच्या मधोमध लागूं केलेल्या गटरांत सहज उतरूं शकतो. कोणी वाफेच्या नळ्या फळ्याखालीं लागू करण्यास त्या फळ्या खालून पोकळ ठेवितात. पण जेथें वाफेच्या नळ्या फळ्यांच्या पृष्ठ भागावर ठेवणें असेल तेथें त्या फळ्या, खालून पोकळ ठेवण्याची जरूर नसते. याप्रमाणें वड्या ठेवण्याचें पात्र ह्मणजे ह्या लोखंडी फळ्या तयार करतात.

२ **पात्रांत त्या वड्यांस उष्णता देण्याचें साधन**—खाचे ठेवलेल्या कपाटाचीं किंवा खोलीचीं दारें घट्ट बंद करण्याजोगीं असावीं. लोखंडी फळ्यांच्या खालीं किंवा वर वाफेच्या नळ्या लागू केलेल्या असाव्यात. वाफेच्या नळ्यांस काक लागूं केलेले असावे. ह्मणजे पाहिजे तेव्हां त्यांत वाफ सोडण्याचें किंवा बंद करण्याचें काम करतां येतें वाफेच्या नळ्यांचीं तोंडें कोणी त्या फळ्यांच्या पृष्ठभागावर उघडीं ठेवतात; कोणी कपाटाच्या किंवा खोलीच्या भिंतीवर उघडीं ठेवतात. तात्पर्य, त्या नळ्यांतून वाफ निघून तिनें दरेक वडीचा पृष्ठभाग सर्व बाजूंस सारखा गरम होईल अशी व्यवस्था करावी लागते. नाहीं तर वडीस कोठें कमी व कोठें जास्त उष्णता लागली तर काम बिघडतें. बायलरमधून एका मोठ्या नळींत वाफ आणून त्या मोठ्या नळीचा संबंध त्या कपाटांत जाणाऱ्या लहान नळ्यांशीं जोडून त्यांस काक लाव-लेले असतात. ते काक फिरवून वाफ सोडली म्हणजे वड्यांस गरमी लागण्यास सुरवात होते. व काक बंद केले ह्मणजे वाफ येण्याची बंद होऊन गरमी कमी होत होत बंद होते. या प्रमाणें उष्णता देण्याचें साधन करतात.

३ उष्णतेनें त्या प्याराफीनच्या वड्यांतून निघणारीं पातळ द्रव्यें त्या पात्रांतून निराळ्या ठिकाणीं नेण्याचें साधन—त्या फळ्यांच्या दरेक रांगेमध्यें म्हणजे कपाटाच्या मधोमध त्या दोन फळ्यामधील रिकाम्या जागेंत त्या दोन फळ्यांच्या खाल्हून पन्हळा सारखा एक पत्रा मजबूत लागू करून गटर ठेवावें लागतें. याच गटरांतून प्याराफीनचे वड्यांतील पातळ झालेलीं द्रव्यें बाहेर काढून घेतात. हें गटर कपाटाच्या रुंदीशीं व त्या फळ्यांच्या रुंदीशीं समांतर पण त्या फळ्यांच्या खालीं व त्यावरून येणारा पदार्थ गृहण करण्यास योग्य. व तो पदार्थ त्यांतून बाहेर न जाईल असें बंद लागू केलेलें असतें. असें दरेक रांगेंत एकेक गटर लागूं केलेलें असतें व वरच्या रांगेंतील गटराचा संबंध खालच्या रांगेतील गटरास व त्याचा त्या खालच्या रांगेतील गटरास जोडलेला असतो. याप्रमाणें दरेक रांगेंत एक गटर ठेवलें असतें. व सर्वांत खालच्या गटरास एक लोखंडी नळी लागू करून काकच्या योगानें तिचा संबंध ५।६ हौदांशीं जोडलेला असतो. कोणी दरेक कपाटांत पुढें अथवा मागें एक उभी नळी लागू करतात व तिच्यांत त्या दरेक गटराचें तोंड सोडतात. ह्या नळीचा संबंध ५।६ हौदाशीं जोडलेला असतो. त्या दरेक हौदावर खुणेसाठीं नंबर लिहून ठेवतात. ह्मणजे त्यांत सांठवलेल्या द्रव्याचें पुढें काय करावयाचें तें समजतें. सबब प्याराफीन गरम करून निघालेलीं पातळ द्रव्यें नेमक्या हौदांत सोडावीं लागतात. त्याचें साधन वर लिहिल्याप्रमाणें तयार करतात.

४ नंतर त्या पात्रांत राहिलेलें पांडरें व घट्ट प्याराफीन पातळ करून पुनः गाळण्यास पाठविण्याचें साधन— त्या

वड्यांस पाहिजे तितकी उष्णता दिल्यावर त्यांतील कमी उष्ण मानावर पातळ होणारीं द्रव्यें जीं बाहेर पडावयाचीं तीं बाहेर पडल्यानंतर उष्णता बंद करतात. नंतर थोड्या वेळानें पांढऱ्या व कठिण अशा राहिलेल्या प्याराफीनच्या वड्या हातानें काढून लहानशा लोखंडी गाडींत ठेवतात. व त्या गाडींतून एका हौदांत टाकतात. हा हौद लोखंडी पत्र्यांचा केलेला असून जमिनींत पुरलेला असतो. त्यासही भोकें पाडलेली वाफेची एक नळी व पातळ द्रव्य नेणारी दुसरी नळी अशा दोन नळ्या लागू केलेल्या असतात. याच हौदांत तें प्याराफीन, गाळण्यास नेण्यापूर्वी गरम करून पातळ करतात. यावेळेस त्यांत थोडें पाणी असतें. ते मात्र युक्तीनें बाहेर काढावें लागतें. यास्तव या हौदाच्या आंतील आंगास व आकर्षक पंपास पाहिजे तेथें चिकटणारी एक शोषक नळी लावून तिनें तें पाणी काढून टाकतात. नंतर प्याराफीन पुनः गाळण्याची ३ री क्रिया त्यावर करतात.

याप्रमाणें प्याराफीनच्या वड्या गरम करून त्यांतील कमी उष्णमानावर पातळ होणारीं द्रव्यें काढून टाकून प्याराफीन शुद्ध करण्यास लागणाऱ्या साधनांची माहिती आहे.

मि. एपलबी साहेबांनीं अशा प्रकारच्या फळ्या, कपाटें, वाफेच्या नळ्या वगैरेचें साधनयुक्त यंत्र बनवून त्याचें पेटंट सन १८८६ मध्यें घेतलें होतें. याप्रमाणें प्याराफीनवर दोन क्रिया करण्यास निरनिराळ्या जागा, निरनिराळीं हत्यारें बैठकी वगैरे सामान फार लागतें व मनुष्याचे श्रम फारच जास्त होतात म्हणून मि. हंडरसनसाहेबांनीं नवीन युक्ती काढून एक यंत्र बनविलें आहे. त्यायोगें दोन्हीं क्रिया करण्यास एकच खोली पुरते; व त्या क्रिया करतांना, स्क्रू फिरविणें, नळ्यांचे काक उघ-

डणें व बंद करणें या कामावर एकच मनुष्य देखरेख करूं शकतो. हें यंत्र बनवून त्याचें त्यांनीं सन १८८७ मध्यें पेटंटही घेतलें आहे.

त्या यंत्राची सामान्य माहिती खालीं लिहिल्याप्रमाणें आहे.

मि. हंडरसनच्या यंत्राची माहिती.

त्यांची काम करण्याची खोली ९२ फूट लांब १३। फूट रुंद व १३। फूट उंच असते. तीस दोन मोठें दरवाजे असतात. प्यारापीन गरम करण्यास वाफ सोडण्याच्या नळ्या त्या खोलीच्या बाजूच्या भिंतीवर लागू केलेल्या असतात. त्या खोलींत लोखंडी बैठकांच्या दोन ओळी समोरासमोर मांडतात. त्या दरेक बैठकीवर नऊ नऊ लोखंडी साचे ठेवतात त्या दरेक साचास सभोवार ४ बाजू असून तळची व वरची बाजू नसते. तळच्या बाजूस लोखंडी व घट्ट विणलेल्या तारांचा पडदा लागू केला असतो. त्या पडद्या खालीं पाणी रहाण्याची सोय केली असते. त्या खालीं पाहिजे तेव्हां पाणी एकदम सोडतां यावें व एकदम काढून टाकतां यावें अशा सोयीसाठीं नळ्या काक व त्या सर्व बंद करणें किंवा उघडणें यांचें साधन केलें असतें. त्याबरोबरच त्या दोन्हीं साचांच्या रांगा पाहिजे तेव्हां सारख्या उंचीवर व पाहिजे तेव्हां एकमेकाकडे उतरत्या रहातील अशी व्यवस्था मोठमोठ्या लोखंडी कांबी व त्या मागेंपुढें सरकण्यास चाकें वगैरे, लावून सोय केलेलीं असतें. त्यामुळें त्या कांबीस एक धक्का दिला कीं साचांच्या दोन्हीं रांगा सारख्या होतात व दुसरा धक्का मारला कीं त्या दोन रांगा समोरासमोर उतरत्या राहतात.

या यंत्रानें काम करण्याच्या रीतीची माहिती—एक लोखंडी कांबीस धक्का मारल्याबरोबर त्याजवरील साचाच्या दोन्ही रांगा एक सारख्या उंचीवर बसतात. नंतर दुसऱ्या कांबीस धक्का मारला ह्मणजे

त्या सांचाचे खालीं ताराचे ते घट्ट पडदे बरोबर लागू होतात. नंतर पाण्याच्या तोटीचा काक उघडून सर्व सांचाच्या तारांच्या पडद्याखालीं पाणी सोडतात. नंतर गरमीनें पातळ केलेलें प्याराफीन त्या साचांत वड्या पाडण्यास्तव (पहिली क्रिया करण्यास) सोडतात. उन्हाळ्याचे दिवस असले तर त्या खोलीचे दरवाजे उघडे ठेवावे. व हिवाळ्याचे दिवस असले तर ते बंद ठेवावे. याप्रमाणें वड्या पाडण्याचें ह्मणजे प्यारफीन घट्ट करण्याचें काम सुरू होतें. साधारणपणें तें प्यारफीन त्या साचांत थंड व घट्ट होण्यास २४ तास लागतात. तें घट्ट झालें ह्मणजे पहिली क्रिया पुरी झाली असें समजावें. नंतर पाण्याच्या नळीचा दुसरा काक उघडून तें पाणी दुसऱ्या हौदांत काढून टाकतात. नंतर लोखंडाच्या कांबीस धक्का मारून त्या साचांच्या दोन्ही रांगा एकमेका-समोर उतरत्या लेव्हलवर बसवितात. त्या साचांच्या खालचें पाणी निघून गेलें ह्मणजे जी जागा रिकामी पडते तेथें तें प्यारीफीन गरम केल्यानंतर त्यांतून निघणारीं पातळ द्रव्यें निघून पडण्यास जागा होते.

या योगानें त्या वड्या त्या साचांतून काढून पुनः कपाटांत लोखंडी फळ्यावर ठेवण्याचे श्रम, वेळ, व खर्च फारच कमी होतो. पण तें यंत्र बनविण्याची किंमत फार असते. नंतर उष्णता देण्याचें काम (दुसरी क्रिया) सुरू करतात. या खोलीचे दरवाजे बंद करून नळ्यांत वाफ सोडावी. यावेळेस त्या वड्या तारांच्या पडद्यावर टेकलेल्या असतात. व त्यांतील गरमीनें पातळ झालेलें द्रव्य पडद्या खालच्या मोकळ्या जागेंत येतें; व तेथून तें दुसरीकडे ठेवलेल्या व खुणा केले-ल्या हौदांत सोडतात. या क्रियेस २४–३० तास लागतात. याप्रमाणें अधिक उष्णमानावर पातळ होणारें प्यारफीन बाकी राहिलें ह्मणजे उष्णता बंद करतात. नंतर खालीं गळालेलें द्रव्य जेथल्या तेथें सोडून

ती जागा रिकामी केल्यावर त्या साचांतील पांढरें व घट्ट प्याराफीन वाफेनें गरम करून पातळ झाल्यावर गाळण्याची (तिसरी) क्रिया करण्यास नियमित हौदांत सोडतात. याप्रमाणें मि. हंडरसनच्या यंत्राची योजना आहे.

या यंत्रानें काम करण्यांत मनुष्याचा श्रम वेळ व जागा फारच कमी लागतात. पण या यंत्राचें सामान बनविण्यांत पैसा फार लागतो. पाहिल्या दोन क्रियांत सांगितलेल्या साधनांनीं काम करणें असेल तर जागा थोडी जास्त व श्रम आणि वेळही पण थोडी जास्त लागतात. परंतु तें यंत्रसाहित्य (बैठकी साचे वगैरे) तयार करण्याची किंमत मि. हंडरसनच्या यंत्रापेक्षां कमी लागते. या सर्व गोष्टी लक्षांत ठेवून पाहिजे त्या रीतीच्या यंत्रसामग्रीचा उपयोग करावा. ज्या यंत्रसामुग्रीचा उपयोग करणें असेल त्या मानानें दोन्ही क्रियेंत जो थोडासा फेरफार करावा लागतो त्याची माहिती वर दिली आहे.

याप्रमाणें घट्ट केलेलें प्याराफीन गरम करून स्वच्छ करण्याची जी दुसरी क्रिया तिच्या साधनांची माहिती आहे.

दुसऱ्या क्रियेनें काम करण्याच्या रीतीची माहिती—प्रथम त्या लोखंडी फळ्यांवर नारळाच्या चटईचे तुकडे पसरून त्यावर प्याराफीनच्या वड्या ठेवाव्या. नंतर कपाटाचे दरवाजे बंद करावे. काम पुष्कळ होण्यास्तव कोणी कपाटाचे ऐवजी मोठ्या खोलींतच फळ्या वगैरे सामानाची योजना करतो. तसें असेल तर खोलींचे दरवाजे बंद करावे. मि. हंडरसनच्या यंत्रानें काम करणें असेल तर सांचा खालचें पाणी काढून टाकावें व खोलीचे दरवाजें बंद करावे. नंतर वाफेच्या नळ्यांचे काक सोडून वाफेनें उष्णता देण्यास सुरवात करावी. मि. एपलबीच्या

कपाटांत २१२° फा. अंशापेक्षां कमी उष्णता देत नाहींत. पण प्याराफीन या पेक्षांही कमी उष्ण मानावर पातळ होऊं शकतें.

वड्यांस जसजशी उष्णता लागत जाते तसतशा त्या नरम होत जातात. उष्णतेनें प्रथम त्या वड्यांचे किनारे पांढरें दिसूं लागतात. नंतर त्यांचा पृष्ठभाग पांढरा दिसतो. नंतर त्या वड्या स्पंजसारख्या होतात नंतर त्यांपैकीं एखाद्या वडींतून लहान तुकडा मोडून पाहिला असतां त्या वडींतून पिवळट रंगाचें तेलकट द्रव्य खालीं वहात जात आहे असें दिसेल. याप्रमाणें त्या वडीचा दोन पंचमांश भाग वितळून कमी होईपर्यंत उष्णता द्यावी. ह्मणजे खालीं असलेलें प्याराफीन सर्व बाजूनें पांढरें व घट्ट असें राहतें. ही स्थिति प्राप्त झाली ह्मणजे उष्णता देणें बंद करावें. पातळ पदार्थ त्या वड्यांतून वाहून निघत नाहींसा झाला ह्मणजे त्या वड्या हातानें तागाच्या फडक्यासह काढून दुसऱ्या हौदांत नुसत्या वड्या टाकाव्या. मि हंडरसनच्या यंत्रांनें काम केलें तर त्या साचांतच असूं द्याव्या. खालचें पातळ द्रव्य जेथच्या तेथें पोचविल्या नंतर तें प्याराफीन गरम करून दुसऱ्या हौदांत सोडावें. या क्रियेस २४–३० तास लागतात.

याकामीं काम करण्याचीं साधनें जशीं निरनिराळीं वापरावीं, त्या त्या प्रमाणें त्या काम करण्याच्या रीतींतही थोडा थोडा फेरफार करावा लागतो.

या क्रियेनें निघणाऱ्या द्रव्याचें वर्णन मि. टरवेट यांणीं केलें आहे त्याची यादी खालीं वृक्षरूपांत जोडली आहे. तिजवरून कोणतीं द्रव्यें कशीं निघतात व त्यांचें काय करतात ती रीत ध्यानांत येईल. पान ९५ पहा.

- प्याराफीन (१).
  - गरम केलेलें प्या. मेण (२).
    - एकदा गरम केलेलें मेण पुनः जास्त गरम केलें (३).
      - कोळशांतून गाळण्यायोग्य स्वच्छ मेण पा. उ. १२०–१२५ (४).
      - पातळ द्रव्य (७).
        - गरम केलें (८).
          - कोळशांतून गाळण्यायोग्य स्वच्छ मेण पा. उ. ११५–१२० (९).
          - गळालेला पदार्थ (१०).
    - पातळ पदार्थ (५).
      - पुनः थंड करून गरम केलें (६).
        - दोनदा गरम केलेले पदार्थ. पुनः गरम केले (११)
          - कोळशांतून गाळण्यायोग्य मेण पा. उ. ११०–११५ (१२).
        - गळालेलीं तेलें (१३).
          - ती दाबली (१४).
            - आगकाड्यास लावण्याचें मेण (१५) पा उ. १००
            - तेल (१६).

पा. उ. ह्मणजे पातळ होण्याचें उष्णमान.

वरील वर्णनाची फोड आकडेवार.

१ ह्या प्रथम क्रियेनें घट्ट केलेल्या प्याराफीनच्या वड्या आहेत.

२ त्या गरम करण्यास सुरुवात केली आहे.

३ मध्यम उष्णता दिल्यानंतर तयार झालेलें मेण जास्त गरम केलें आहे.

४ हें पुरी उष्णता दिल्यानंतर खालीं राहिलेलें घट्ट व पांढरें मेण होय. यास प्राणिज कोळशांतून गाळतात. दुसरी क्रिया केल्यानंतर एवढा पदार्थ तयार होतो.

५ हा, पहिल्यानें गरमी लावून जो पातळ पदार्थ निघाला तो होय. यास पुनः थंड करून पहिल्या क्रियेप्रमाणें वड्या पाडतात व पुनः गरम करतात.

६ पाचव्या नंबरच्या पदार्थास गरम करतात तो पदार्थ.

७ दोनदां गरम केलेल्या प्याराफीनमधून निघालेला पातळ पदार्थ याच्या पहिल्या क्रियेनें वड्या पाडतात.

८ नं. ७ च्या वड्या पुनः गरम करतात.

९ हें नं ८ चें द्रव्य गरम करून नंतर खालीं राहिलेलें पांढरें व घट्ट प्याराफीन मेण आहे. हें द्रव्य दुसऱ्या वेळेस दुसऱ्या क्रियेनें प्रथम निघतें तें होय.

१० हा नं. ८ च्या वड्या गरम केल्यानंतर निघालेला पातळ पदार्थ होय. नं. ६ चा पदार्थ पुनः गरम केल्यानंतर बाकी जो घट्ट व पांढरा पदार्थ रहातो त्यांत नंबर १० चा पातळ पदार्थ मिळवून पहिल्या क्रियेप्रमाणें वड्या पाडून गरम करतात.

११ हा नं. १० चा पातळ पदार्थ व नं. ६ चा घट्ट पदार्थ गरम करण्यास ठेवला आहे. पाहिजे तर एकवार गरम करून निघालेल्या प्याराफीन मेणांत हा मिळवून पुनः वड्या पाडून गरम करावा.

१२ हा नंबर ११ चा पदार्थ पुनः गरम न करतां तसाच प्राणिज कोळशांतून गाळण्यास ठेवतात, तो होय. याचें पातळ होण्याचें उष्णमान नं. ४ व नं. ९ च्या प्याराफीन पेक्षां कमी असतें.

१३ हा पदार्थ नं. ६ व ११ मधील पातळ झालेलीं तेलें आहेत.

१४ तीं तेलें हायड्रालीक प्रेसमध्यें दाबून काढलीं आहेत.

१५ तीं तेलें दाबल्यावर जो घट्ट पदार्थ निघतो तो होय. हें प्याराफीन मेण हलक्या प्रतीचें असतें. याचा उपयोग गंधकाऐवजीं आगकाड्यांस गुलावरच्या जागीं लावण्याच्या कामीं करतात.

१६ हा नं. १४ चीं तेलें दाबून जो अगदीं पातळ पदार्थ निघतो तो होय. याचा उपयोग दिव्यांत जाळण्याच्या कामीं किंवा अन्यतऱ्हेनें करतात.

याप्रमाणें पहिल्या गाळणींत नं. ४ चें, दुसऱ्या गाळणींत नं. ९ चें, तिसऱ्या गाळणींत नं. १२ चें व चवथ्या गाळणींत नं. १५ चें प्याराफीन व नं. १६ चें तेल बाकी रहातें. त्या दरेक उत्तरोत्तर गाळणींतील प्याराफीनचें पातळ होण्याचें उष्णमान कमी कमी असतें. जर स्वच्छ केलेलें प्याराफीन १२०° फा० अंश उष्णतेवर [illegible] होणारें असें तयार करणें असेल तर त्याच्या वड्यावर दुसरी क्रिया करण्यापूर्वी तें ११०° फा. अंशावर पातळ होणारें करून घ्यावें लागतें; व तें प्याराफीन १२५° फा. अंशावर पातळ होणारें असें तयार करणें असेल तर, वड्या पाडण्यापूर्वी तें ११५° फा. अंशावर पातळ होणारें असें असलें पाहिजे. तसें नसेल तर त्यापूर्वी गाळलेल्या मेणाचा कांहीं

भाग त्यांत मिळवून तयार होणाऱ्या मेणाच्या पातळ होणाऱ्या उष्ण मानापेक्षां सुमारें १० डिग्री कमी उष्णमानाच्या वड्या तयार करून नंतर त्यांजवर २ री क्रिया करावी.

दरेक डिग्री उष्णमान वाढविण्यास दर शेंकडा सुमारें ५ भाग मेण गरम करून काढून टाकावें लागतें, असा आदमास आहे.

याप्रमाणें प्रतवार प्याराफिन मेण तयार होतें तें सांचांतच गरम करून गाळण्याच्या हौदांत सोडतात. किंवा हातानें काढून दुसऱ्या हौदांत टाकल्यानंतर पातळ करून गाळण्याच्या हौदांत सोडतात.

याप्रमाणें काम करतांना ज्या ठोकळ बाबतींचा विचार करावा लागतो त्या बाबती—१ घर व साचे वगैरे यंत्रसामग्री उभारण्याचा खर्च फार येतो ती. २ वड्यांच्या कांठाप्रमाणें त्यांच्या मध्यभागास उष्णता सारखी लागत नाहीं ती. ३ एकाच खोलीचा उपयोग थंड व गरम (विरुद्ध) क्रिया करण्याकडे करतांना मुख्यत्वेंकरून उष्णता व वेळ यांचा बराच भाग फुकट जातो ती. इतक्या बाबती अडचणीच्या असतात. परंतु एकंदरींत ज्या लोकांनीं या रीतीचा उपयोग केला आहे, त्यांचा अभिप्राय या रीतीबद्दल चांगला आहे.

३ री क्रिया—दुसऱ्या क्रियेनें तयार झालेलें प्याराफीन पुनः एकवार प्राणिज कोळशांतून गाळून नंतर स्वच्छ करावें लागतें. दुसऱ्या क्रियेनें तयार झालेल्या प्याराफिनच्या वड्या वाफेनें पातळ केल्यानंतरही या स्वच्छ प्याराफीनमध्यें कधीं कधीं हलक्या प्रतीचीं तेलकट द्रव्यें असतातच. त्यामुळें तें प्याराफीन कांहीं वेळानें पिवळट किंवा तपकिरी रंगाचें होतें, व तसें तें पिवळट होणें हा एक प्रकारचा दोष समजला जातो. म्हणून तें तसें होऊं नये यास्तव त्यास पुनः एकवार पाहिजे तर पुढें लिहिल्याप्रमाणें शुद्ध करावें.

दुसरी क्रिया केल्यानंतर पातळ केलेल्या प्याराफीनमध्यें थोडें पाणी असतें. तें पाणी काढून टाकल्यानंतर फक्त प्याराफीन एका लोखंडी बंद हौदांत टाकावें. तेथें तें ३५०° फा. अंश उष्णमानावर गरम करावें. नंतर शिशाची कल्हई केलेल्या एका कढईत तें टाकावें. पुढें त्यांत १.८४५ विशिष्ट गुरुत्वाचें सल्फ्युरीक आसीड थोडेसें (त्यांत-असणाऱ्या हलक्या तेलकट द्रव्यांच्या मानानें) मिळवावें. नंतर त्या कढईत हवा आणणारी एक नळी जोडावी. त्या नळींतून हवा सोडली ह्मणजे तें सर्व मिश्रण ढवळलें जातें. असें ढवळण्याची क्रिया एक तास पर्यंत सुरू ठेवावी. नंतर हवा बंद करून तें प्याराफीन दोन तास किंवा अधिक वेळ स्थिर ठेवावें.

एका हौदांत कास्टिक सोड्याचा हलक्या प्रमाणाचा द्रव (सुमारें १–५ बाय हायड्रामिटर अंशाचा) भरून त्या द्रवांत तें मिश्रण मिळवून पाव तास उकळावें. नंतर तें मिश्रण कमींत कमी दोन तास स्थिर ठेऊन पश्चात् प्राणिज कोळशांतून गाळून काढावें. प्राणिज कोळशांतून प्याराफीन गाळण्याची माहिती पान७८ वर दिली आहे ती पहा.

कोणी प्राणिज कोळशाऐवजीं ' फुलर्स अर्थ ' नांवाची माती त्यांत मिळवूनही तें शुद्ध करतात. १०० भाग प्याराफीन मध्यें १२ भाग ' फुलर्स अर्थ ' मिळवून तें मिश्रण २३०° फा. अंशावर गरम करतात. नंतर जोरानें ढवळून स्थिर ठेवून वरचें प्याराफीन काढून फडक्यांतून गाळतात. कोणताही पदार्थ मिळवून प्याराफीन गाळून घेतल्यावर खालीं जो गाळ रहातो त्यांतही तें मेण बरेंच शिलक असतें. ह्मणून कोणी त्या गाळांत नेपथा (शेलस्पिरीट) मिळवून तें मिश्रण जोरानें ढवळून स्थिर ठेवतात. तें स्थिर झाल्यावर ह्मणजे त्यांतील मळ तळीं बसल्यावर, त्यावरचें द्रव्य काढून घेतात. नंतर त्यांतील नेपथा पदार्थ उर्ध्वपातनानें निराळा काढून प्याराफीन निराळें काढतात.

याप्रमाणें तें स्वच्छ केलेलें प्याराफीन कोळशांतून किंवा 'फुलर्स अर्थ' नांवाच्या मातींतून व नंतर फडक्यांतून गाळून घेतल्यावर साचांत टाकतात. त्याचे मोठाले गठ्ठे पाडून कोठारांत मेणबत्या करण्यास्तव सांठवून ठेवतात.

गाळांतून निघालेल्या प्याराफीनचें पातळ होण्याचें उष्णमान पाहून त्याप्रमाणें त्याचा उपयोग करावा. साधारणपणें ११०° फा. अंश किंवा त्याहून जास्त उष्णमानावर पातळ होणाऱ्या प्याराफीनचा उपयोग मेणबत्या करण्याच्या कामीं करतात.

याप्रमाणें प्याराफीन मेण १ स्पिरीट डिस्टिलेशन प्रोसेसनें व २ स्वेटिंग प्रोसेसनें स्वच्छ केल्यानंतर त्याच्या मेणबत्या कराव्यात.

मोठ्या प्रमाणावर काम करतांना या कामीं जे हौद वापरतात त्याजवर नंबर घालावे. त्या दरेक हौदाच्या एक इंच खोलीच्या जागेंत किती वजनाचें प्याराफीन मेण रहातें तें एक वेळ नक्की करून त्या हौदावर तें प्रमाण लिहून ठेवावें. म्हणजे त्या हौदांतील प्याराफीनचें वजन समजण्याची सोय होते. प्याराफीन मधील पाणी काढून टाकल्यावर त्या हौदांतील प्याराफीनचें वजन किती आहे, हें त्यांत लोखंडी किंवा लाकडी काठी बुडवून ती वर काढून तिजवरील मेणाच्या खुणेच्या इंचांप्रमाणें सहज समजूं शकतें.

ह्या स्थितींत एक घन फूट प्याराफीनचें वजन ४७ कच्चे शेर किंवा ४८ घन फूट प्याराफीनचें वजन सरासरी १ टन होतें.

एकट्या प्याराफीनच्याच कधीं कधीं मेणबत्त्या करतात. परंतु बहुत करून त्यांत दरशेकडा ९–१० भाग कठिण स्टिअरीक आसीड मिळवून त्या मिश्रणाच्या मेणबत्त्या करतात.

स्वच्छ केलेल्या पण नुसत्या प्याराफीनची मेणबत्ती जळतांना जोराची उष्णता व जास्त प्रकाश पडतो, आणि ती जळतांना तिची वात

जास्त बाकदार (वांकडी) होते. परंतु स्टिअरीक आसीड मिश्र करून केलेल्या प्याराफीनच्या मेणबत्तींत तसा प्रकार कमी होतो.

रसायनरीतीनें प्याराफीन वर्गांतले पदार्थ हे खरे हायड्रो कार्बान होत. ज्या वर्गांतील शेवटचा पदार्थ मार्शम्यास आहे, त्याच वर्गांतील वरच्या प्रतीचा पदार्थ हें घट्ट प्याराफीन होय.

सन १८९९ सालीं इंग्लंड देशांत तयार केलेल्या व बाहेरून आलेल्या प्याराफीनचें प्रमाण ९०००० टन होतें. ब्रह्म देशांत तेनासरीम प्रांतांत खनिज तेलाच्या खाणी आहेत व त्या तेलांतून प्याराफीन निघतें. रंगूनच्या खनिज तेलांत शेकडा १ भाग घट्ट प्याराफीन सांपडतें. पिट व लिग्नाईट जातीच्या आणि मातीसारख्या दगडी कोळशापासूनही प्याराफीन काढतां येतें. आसामप्रांतीं लिगनाईट जातीचा व हिंदुस्थानांत इतर खाणींत पिट जातीचा व माती सारखा दगडी कोळसा सांपडतो. तेव्हां त्या सर्वांपासून प्याराफीन काढतां येईल. पण व्यापारी रीतीनें कारखाना काढण्यास प्रथम तपास करून त्याचें प्रमाण काढलें पाहिजे, म्हणजे कारखानदारास अधिक सोईवार पडेल.

१७ **ओझोकिरीट**—हें मेण खनिज उत्पत्तीचें आहे. पण मूळ जें मेण बाजारांत मिळतें तें अशुद्ध असल्यामुळें त्यास शुद्ध व स्वच्छ केल्यानंतर त्याच्या मेणबत्त्या करतात. हें मेण तीन चार रीतीनें शुद्ध करतात. त्या रीती—

१ **ली रीत**—नेपथा*(शेल स्पिरिट) पदार्थांत प्रथम हें मेण द्रवीभूत करावें. नंतर तें मिश्रण कोळशांतून गाळून काढावें. पान ७८

---

* पान ७९ वर नेपथा शब्द पहा.

वर कोळशांतून गाळण्याची रीत लिहिली आहे. नंतर गाळून काढलेल्या मिश्रणांतील नेपथा पदार्थ उर्ध्वपातनानें निराळा करावा. म्हणजे खालीं शुद्ध व स्वच्छ मेण रहातें. त्याचे मोठाले गठ्ठे ओतून कोठारांत मेणबत्त्या करण्यासाठीं सांठवून ठेवावे.

२ री रीत—एका नळिका यंत्रांत (उर्ध्वपातनाचे पात्रांत) १०० भाग हें मेण घालावें. त्यांत वाफ निघत असलेलें सलफ्युरीक आसीड ३–९॥ भाग मिळवावें. तें पात्र चोहोंकडून बंद असतें त्यास खालीं हळूहळू उष्णता देऊन ती २९०° फा. अंशपर्यंत वाढवावी. नंतर त्या पात्रांत अति उष्ण* वाफ सोडून फार काळजीपूर्वक उर्ध्वपातन करावें.

आसिडीफिकेशन नामक क्रियेनें स्निग्ध पदार्थांतील स्निग्ध आसिडें काढण्याच्या कामीं जीं भांडीं वगैरे वापरतात व जशी क्रिया करतात तशींच भांडीं वापरून व तशीच क्रिया करून वरील मिश्रणांतून शुद्ध व स्वच्छ ओझोकिरीट मेण उर्ध्वपातनानें काढतात. ती आसिडीफिकेशन क्रिया पुढील ९ व्या भागांत लिहिली आहे. ती पहा.

या रीतीनें शुद्ध केलेले ओझेकिरीट मेण जरी स्वच्छ केलेल्या मधमाशांच्या मेणासारखें दिसतें तरी तें मेणबत्त्या करण्यास फारसें उपयोगी पडत नाहीं. कारण त्याच्या केलेल्या मेणबत्त्या जळतांना त्यापासून फारच धूर उत्पन्न होतो. म्हणून चौकस माहिती असल्यावाचून या रीतीचा उपयोग करूं नये.

३ री रीत—मेस. फील्ड व सिमेन्स यांच्या पेटंट रीती–प्रमाणें हें मेण शुद्ध करण्याच्या माहितीचें दिग्दर्शन खालीं केलें आहे.

---

* लोखंडाच्या नळ्या विस्तवांत ठेवाव्या. गरमीनें तापून त्या लाल झाल्यानंतर त्यांतून आणलेल्या वाफेस अती उष्ण वाफ असें पारिभाषीक रीतीनें ह्मणतात.

ओझेकिरीट गरमीनें पातळ करून उर्ध्वपातन करण्याचे पात्रांत ठेवतात. त्या पात्रास खालून विस्तवाची उष्णता देतात. नंतर त्यांत अति उष्ण वाफ सोडून उर्ध्वपातनानें मेण काढून ग्राहक पात्रांत धरतात. या रीतीनें निघालेल्या दर १०० भाग मेणांत पांढरें स्वच्छ मेण ५० भाग; काळें मेण ३५ भाग व तेल आणि तेलकट पदार्थ १५ भाग इतके पदार्थ मिश्र असतात. पांढऱ्या स्वच्छ मेणाचें पातळ होण्याचें उष्णमान १४०° फा. अंश असतें, म्हणून त्या मिश्र पदार्थास प्रथम हायड्रालिक प्रेसमध्यें दाबून त्यांतील तेल व तेलकट द्रव्य निराळें केल्यानंतर तेवढी म्हणजे १४०° फा. अंशांची उष्णता देऊन तें पांढरें मेण निराळें करतात; व त्याचे मोठाले गठ्ठे ओतून मेणबत्त्या करण्याकरितां कोठारांत सांठवितात. खालीं राहिलेल्या काळया मेणाचें पातळ होण्याचें उष्णमान १७०° फा. अंश असतें व त्याचा उपयोग विद्युत् प्रतिबंधक कामाकडे करतात.

४ थी रीत—मि. पीलस्टिकर साहेबाची रीत--शिशाची कल्हई केलेल्या एका उघड्या कढईत ओझोकिरीट मेण घालून मंदोष्णतेवर पातळ करून त्यांत दर शेकडा ३ भाग सलफ्युरीक आसीड मिळवितात. नंतर त्यास जोरानें ढवळून खूप हालवितात. नंतर त्या अम्ल मिश्रणांत बेरीयम कार्बोनेट व कास्टीक सोड्याचा द्रव त्या अम्लास सम करण्या इतका मिळवितात. पुनः तें सर्व मिश्रण एकवार ढवळतात. नंतर तें स्थिर ठेवतात. स्थिर झाल्यावर त्यावर आलेलें मेण काढून घेतात. त्यास पुनः पाहिजे तर एकवार गरम पाण्यांत टाकून पातळ करून स्थिर ठेवतात. वर जमलेलें मेण काढून त्याचे मोठाले गठ्ठे ओतून मेणबत्त्या करण्यास्तव कोठारांत साठवतात. या प्रमाणें शुद्धीकरणविधी

केल्यानें बाजारी ओझोकिरीटच्या १०० भागांत पांढरें स्वच्छ मेण ८०–९० भाग सांपडतें.

अशा रीतींनीं शुद्ध केलेलें ओझोकिरीट मेणाचा रंग मधमाशांच्या उत्तम व शुद्ध केलेल्या मेणासारखा असतो. पण तें प्याराफीन मेणापेक्षां कमी व मधमाशांच्या मेणापेक्षां जास्त चकाकीत असतें.

गुणदोष—रसायनरीतीनें ओझोकिरीट पदार्थाचे घटक दर शेंकडा ८९ भाग कार्बान व १९ भाग हायड्रोजन असे मिश्र असतात.

गुण–१ याचें पातळ होण्याचें उष्णमान अधिक (१४०° फा. अंश) असतें, व त्यामुळें उष्ण हवेंत याच्या मेणबत्त्या नरम होत नाहींत. २ या मेणाच्या केलेल्या मेणबत्त्या जळताना पांढरा व पुष्कळ प्रकाश पडतो. असा इतर पदार्थांच्या केलेल्या मेणबत्त्यांचा प्रकाश नसतो. ३ इतर पदार्थांच्या मेणबत्त्या जळतांना तीवरून जसे खालीं ओघळ जातात, तसें याची मेणबत्ती जळतांना ओघळ जात नाहींत. ४ यास वाईट वास येत नाहीं व हें स्पर्शास किंचितही तेलकट लागत नाहीं ५ हें दिसण्यांत, उत्तम रीतीनें स्वच्छ केलेल्या मधमाशांच्या मेणासारखें दिसतें.

दोष—याची मेणबत्ती विझल्यानंतर तिच्या वातीच्या प्याल्यांतील पातळ मेण तावडतोब घट्ट होतें. म्हणून त्या वातीची ठिणगी तशीच कायम रहाते व हळूहळू तिची रक्षा झाल्यानंतर ती ठिणगी नाहींसी होते. परंतु विशेष प्रकारच्या वाती तयार करून ओझोकिरीटच्या मेणबत्त्या बनविल्यानें हा दोष नाहींसा करतां येतो.

भाग ९ वा.

स्निग्ध पदार्थांपासून मेणबत्त्या होणारीं घट्ट स्निग्ध आसिडें तयार करणें.

या पुस्तकाच्या दुसऱ्या भागांत कांहीं घट्ट स्निग्ध पदार्थ नुसते दाबूनच त्यापासून स्टिअरीन काढतात असें सांगितलें आहे. पण तें स्टिअरीन म्हणजे घट्ट स्निग्ध आसीड नव्हे, हें लक्षांत ठेवावें. तें नुसतें दाबून काढलेलें स्टिअरीन व ज्यास व्यापारी लोक पारिभाषीक रीतीनें स्टिअरीन (खरें स्टिअरीक आसीड) म्हणतात त्या दोहोंमध्यें रसायन रीतीनें व जळण्याच्या मानानें फारच अंतर आहे. दुसऱ्या भागांत सांगितलेल्या नुसत्या दाबाच्या रीतीनें हल्लींच्या काळीं स्टिअरीन क्वचितच तयार करतात.

आतां दुसऱ्या भागांत सांगितलेल्या मेणबत्या होणाऱ्या द्रव्यांपैकीं १७ द्रव्यांपासून मेणबत्यांचें द्रव्य तयार करण्याची माहिती या पुस्तकाच्या तिसऱ्या व चौथ्या भागांत दिली आहे. दुसऱ्या भागांत सांगितलेल्या मूळ द्रव्यांपैकीं, ६ द्रव्यें व कांहीं त्यांपैकींचीं द्रव्यें आणि बाकीचीं वनस्पतिज तेलें व पातळ स्निग्ध आसिडें यांपासून मेणबत्या करण्याचें घट्ट स्निग्ध आसीड उत्तम व शास्त्रीय पद्धतीनें तयार करण्याची माहिती या भागांत देणें आहे.

या कामीं वापरल्या जाणाऱ्या द्रव्यांत मुख्यत्वेंकरून चरबी, ताडाचें तेल, कोकंबेल, तूप, खोबऱ्याचें तेल, मोहाच्या बियाचें तेल व इतर सर्व वनस्पतिज तेलें व पातळ स्निग्ध आसिडें यांचा उपयोग करावा.

वर लिहिलेल्या सर्व पदार्थांपासून मेणबत्या करण्याचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्याच्या ६ रीती हल्लीं प्रचारांत आहेत. त्या खालीं लिहिल्याप्रमाणें.

१ ली रीत—चुन्याच्या (Lime Saponification) योगानें स्निग्ध पदार्थांची सावण क्रिया घडवून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें.

२ री रीत—स्निग्ध पदार्थांस अति उष्णता व अति दाब देऊन त्यांतील मिश्र स्निग्ध आसिडें व ग्लिसराईन निराळीं करणें व नंतर त्या मिश्र स्निग्ध आसिडापासून दाबानें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें.

३ री रीत—सलफ्युरीक आसिडानें स्निग्ध पदार्थांवर अम्लक्रिया (आसिडीफिकेशन Acidification) घडवून, घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें. या रीतींत दाब व उष्णता जास्त द्यावीं लागतात; व उर्ध्व-पातन करावें लागतें.

४ थी रीत—वरील रीतींपैकीं दोन किंवा तीनही रीतींनीं मिळून स्निग्ध पदार्थांपासून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें.

५ वी रीत— प्राणिज व वनस्पतिज पातळ तेलांवर सलफ्युरीक किंवा सलफ्युरस आसिडांची क्रिया घडवून त्यांचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें. या रीतींत दाब व उष्णता कमी लागतात व स्निग्ध पदार्थ पातळ ह्मणजे घट्ट स्निग्ध आसीड अगदीं कमी असणारा असला तरी उपयोगी पडतो.

६ वी रीत— पातळ स्निग्ध आसिडें व पातळ वनस्पतिज तेलें यांजवर तीव्र सोड्याची क्रिया घडवून त्यांपासून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें.

जरी प्रत्येक वनस्पतिज तेलांत थोडेंसें तरी घट्ट स्निग्ध आसीड असतें, तरी पण हा धंदा फायदेशीर रीतीनें चालण्यास ज्या स्निग्ध पदार्थांत घट्ट स्निग्ध आसीड जास्त प्रमाणानें असतें तोच स्निग्ध पदार्थ या कामीं वापरतात. जर कमी प्रमाणानें घट्ट स्निग्ध आसीड असणारा स्निग्ध पदार्थ वापरला तर खर्च जास्त येतो व नफा कमी रहतो किंवा

नुकसान होण्याचा संभव असतो. ह्मणून ज्या स्निग्ध पदार्थांत घट्ट स्निग्ध आसीड जास्त असतें, ते स्निग्ध पदार्थ, पहिल्या चार रीतींनीं मेणबत्यांचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्याच्या कामीं वापरावे. ते पदार्थ १ चरबी, २ ताडाचें तेल, ३ कोकंबेल, ४ तूप, ५ मोहाच्या बियांचें तेल व ६ खोबरेल, इतके आहेत. त्यांतही तूप फारच महाग असल्यानें, अति धर्मश्रद्धेशिवाय जाळण्याच्या कामीं त्याचा उपयोग फारसे कोणी करणार नाहींत. खोबरेल तेलापासून निघणारें घट्ट स्निग्ध आसीड प्रमाणानें कमी निघतें व त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमानही फार कमी असतें, ह्मणून चांगल्या मेणबत्या करण्याच्या कामीं त्याचा उपयोग फारसा करीत नाहींत.

प्राणिज व वनस्पतिज तेलें यांत घट्ट स्निग्ध आसिडाचें प्रमाण फार कमी असतें, ह्मणून वरील प्रथमच्या चार रीतींत त्यांचा उपयोग करीत नाहींत; व त्या प्रथमच्या चार रीतींनीं घट्ट स्निग्ध आसीड काढतांना त्यापासून जें पातळ ओलिईक आसीड बरेंच उत्पन्न होतें, त्याचाही साबूशिवाय फारसा उपयोग होत नाहीं. ह्मणून शोधक, बुद्धिवान् व उद्योगी पुरुषांनीं, या तीनही हलक्या प्रतीच्या द्रव्यांपासून मेणबत्या करण्याचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्याचा शोध लाविला आहे. त्याप्रमाणें त्यांचा उपयोग ५ व्या व ६ व्या रीतींनीं मेणबत्यांचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्याच्या कामीं करतात. त्यांची याद त्या रीतीच्या वर्णनांत येईल.

वर लिहिलेल्या ६ रीतींपैकीं प्रथमच्या ४ रीतींनीं घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्यास एकच स्निग्ध पदार्थ घेत नाहींत. पण एक दोन किंवा अधिक स्निग्ध पदार्थ एकत्र करून त्या स्निग्ध पदार्थांच्या एकेक मिश्रणापासून दरेक रीतीनें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करतात. स्निग्ध पदार्थांचीं तीं मिश्रणें खालीं लिहिलीं आहेत.

स्निग्ध पदार्थांचीं मिश्रणें.

भाग	पदार्थांचें नांव	भाग	पदार्थांचें नांव
	१		२
७०	चरबी	६०	चरबी
३०	ताडाचें तेल	४०	ताडाचें तेल
१००	३	१००	.४
६०	चरबी	५०	चरबी
२५	ताडाचें तेल	२५	ताडाचें तेल
१५	खोबरेल तेल	२५	खोबरेल तेल
१००	५	१००	६
६५	तूप	६०	तूप
३५	ताडाचें तेल	४०	कोकंबेल
१००	७	१००	८
८०	तूप	६०	ताडाचें तेल
२०	खोबरेल तेल	४०	मोहाच्या बियांचें तेल
१००	९	१००	१०
५०	कोकंवेल	५०	कोकंबेल
५०	ताडाचें तेल	५०	मोहाच्या बियांचें तेल
१००	११	१००	१२
७०	कोकंबेल	५०	ताडाचें तेल
३०	खोबरेल तेल	३०	कोकंबेल
१००		२०	खोबरेल तेल
		१००	

वरील प्रथमच्या चार मिश्रणांतील दरेकापासून दर शेकडा ५०—९६ भाग घट्ट स्निग्ध आसीड पहिल्या चार रीतींनीं निघूं शकतें. बाकीच्या मिश्रणापासून त्यापेक्षां कमी कमी निघतें. म्हणून पाश्चात्य लोक पहिल्या चार रीतींनीं काम करण्यांत तीं चार मिश्रणेंच विशेष वापरतात. शेवटच्या ८ मिश्रणांतील दरेकापासून जरी स्निग्ध घट्ट आसीड वरच्या पेक्षां कमी कमी निघेल तरी पण धर्माभिमानी हिंदूलोकांत त्या मेणबत्त्यांचा खप फार होईल व बाकी राहिलेल्या पातळ आसिडाचें ६ व्या रीतीनें पुनः घट्ट स्निग्ध आसीड बनवितां येईल किंवा तें पातळ स्निग्ध आसीड साबूच्या कामीं वापरतां येईल. म्हणून तीं मिश्रणें मुद्दाम लिहिलीं आहेत. सबब प्रत्येक मेणबत्त्या करणारानें पान ३८ वर लिहिलेल्या रीतीप्रमाणें त्या आठ मिश्रणांपैकीं जें वापरणें असेल त्यांत घट्ट स्निग्ध आसीड किती आहे, तें तपासून अथवा तपासवून नंतर कामास सुरुवात करावी असें मला वाटतें.

१ ली रीत—चुन्याच्या (Lime Saponification) योगानें स्निग्ध पदार्थांची साबणक्रिया घडवून मेणबत्याचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें.

तीव्र आलकलीनें स्निग्धपदार्थांची साबणक्रिया केल्यानें त्यांतील ग्लिसराईन सुटें पडून स्निग्ध आसिडेंही निराळीं होतात हा शोध मान. चिव्हरल यांणीं लाविला होता. तीव्र पोट्याश सोडा व कळीचुना ह्या आलकली आहेत. परंतु किमतीनें कळी चुना स्वस्त मिळतो व चुन्याच्या साबणक्रियेनें झालेला साबू या कामीं धुण्याच्या कामीं लावावयाचा नसतो म्हणून कळी चुनाच वापरावा. या रीतीचें सामान्य दिग्दर्शन प्रथम करून नंतर चौकस पद्धतवार माहिती दिली असतां समजूत चांगली होईल. सबब तसें करतों.

सामान्य दिग्दर्शन--एका हौदांत स्निग्ध पदार्थ घालावा त्यांत कळी चुना गोड्या पाण्यांत मिळवून मिश्र करावा. नंतर तें सर्व मिश्रण वाफेनें किंवा विस्तवानें गरम करून ४ तास उकळावें. म्हणजे चुन्याचा अविद्राव्य साबू तयार होतो, व ग्लिसराईन सुटें पडून खालच्या पाण्यांत जमतें. तें ग्लिसराईनयुक्त पाणी प्रथम खालच्या नळीनें काढून घेऊन निराळें ठेवावें. नंतर वरचा दगडासारखा कठिण साबू काढून तसाच दुसऱ्या हौदांत टाकावा. त्या साबूंत सलफ्यूरिक आसीड मिळवून तें मिश्रण पुनः तीन तास शिजवावें. म्हणजे त्या साबूंतील चुन्याचा संयोग सलफ्युरीक आसिडाबरोबर होऊन तो चुन्याचा सलफेट तयार होतो तो तळीं बसतो व स्निग्ध आसिडें त्या मिश्रणाच्या वर जमतात. नंतर तीं मिश्र (पातळ व घट्ट) स्निग्ध आसिडें तिसऱ्या हौदांत काढून तेथें ऊन पाणी व वाफ यांनीं धुवून स्थिर ठेवावीं. ठरल्यावर वरचीं स्निग्ध आसिडें हळूच काढून टिनच्या साचांत ओतून दोन तीन दिवस ६७° फा. अंश उष्णमानावर ठेवावीं. ह्मणजे तीं बरीचशीं घट्ट होतात. नंतर पिशव्यांत घालून हायड्रालीक प्रेसमध्यें दाबून काढावीं. ह्मणजे पातळ स्निग्ध आसीड बाहेर निघतें व घट्ट स्निग्ध आसिडाचा गोळा पिशव्यांत रहातो. त्या घट्ट स्निग्ध आसीडास पुनः एकवार जास्त उष्णमानावर दाबून पांढरें व घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करतात. त्याचे मोठाले गठ्ठे ओतून कोठारांत साठवितात. याच पांढऱ्या व घट्ट स्निग्ध आसिडास स्टिअरीक आसीड किंवा व्यापारी भाषेनें स्टिअरीन ह्मणतात. त्याच्याच मेणबत्त्या तयार करतात.

सर्व पद्धतवार माहिती—या रीतीनें काम करण्यामध्यें चांगली वाकबगारी होण्यास्तव स्निग्ध पदार्थावर ज्या निरनिराळ्या ५ क्रिया कराव्या लागतात त्या बरोबर समजल्या पाहिजेत. ह्मणजे काम

लवकर करितां येतें व माल सुरेख उत्पन्न करितां येतो. ह्मणून त्या ६ क्रियांची माहिती खालीं दिली आहे.

१ ली क्रिया—चुन्याची साबण क्रिया—कळीचुना ह्या आलकलीनें स्निग्ध पदार्थांची साबणक्रिया करणें. स्निग्ध पदार्थाच्या दर १०० भागास ताजा कळीचुना ४-१६ भाग लागतो. तो त्याच्या दुप्पट किंवा अधिक गोड्या पाण्यांत विरघळवून तें मिश्रण त्या स्निग्ध पदार्थांत मिळवावें. नंतर वाफेनें किंवा विस्तवानें तीन तास तें मिश्रण वारंवार ढवळून शिजवावें. पूर्ण शिजल्यावर उष्णता बंद करावी. या क्रियेंत स्निग्ध पदार्थांतील स्निग्ध आसिडें चुन्याबरोबर संयोग पावतात व ग्लिसराईन त्यांतून सुटें पडून तळच्या पाण्यांत मिश्र होऊन तळीं जमतें व चुन्याचा साबू त्या पाण्यावर जमतो.

२ री क्रिया ग्लिसराईन काढणें—पहिली क्रिया पुरी झाल्यानंतर चुन्याचा साबू थंड होऊं द्यावा. तो थंड झाल्यावर त्या खालीं जमलेलें ग्लिसराईन युक्त पाणी खालच्यानळीनें काढून दुसरीकडे ठेवावें.

३ री क्रिया चुना निराळा करणें—नंतर त्या हौदांत राहिलेला चुन्याचा साबू खोदून काढावा. तो बारीक कुटून तशाच दुसऱ्या हौदांत टाकावा, कोणी ग्लिसराईन काढून घेतल्यावर तें मिश्रण पातळ करून हवेच्या किंवा वाफेच्या दाबानें दुसऱ्या हौदांत नळीवाटें सोडतात. नंतर त्या साबूंत तीव्र सलफ्युरीक आसीड मिश्र करतात. पहिल्या क्रियेंत जितका चुना मिळविला असेल त्याच्या तीन भागास तीव्र सलफ्युरीक आसीड ४ भाग मिळवावें लागतें. तें सलफ्युरीक आसीड त्याच्या चौपट गोडे पाण्यांत मिळवावें व तें अम्लमिश्रण त्या कुटलेल्या किंवा पातळ चुन्याच्या साबूंत मिळवावें. नंतर तें सर्व मिश्रण वारंवार ढवळून वाफेच्या किंवा विस्तवाच्या उष्णतेनें तीन तास शिजवावें. सर्व

चुना निराळा झाला ह्मणजे शिजविणें बंद करावें. नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें ह्मणजे तळीं चुन्याचा सल्फेट जमतो व मिश्र स्निग्ध आसिडांचा जाडसा थर वर येतो. तीं मिश्र स्निग्ध आसिडें शोषक पंपानें हळूच काढून घेऊन तिसऱ्या हौदांत टाकावीं. नंतर त्यांच्या दुपट पाणी त्यांत मिळवून वाफेनें किंवा लाकडी कलथ्यानें तें मिश्रण खूप ढवळावें ह्मणजे त्या हौदांत पाणी खालीं व मिश्र स्निग्ध आसिडें वरती जमतात. याप्रमाणें स्निग्ध पदार्थांतील स्निग्ध आसिडें निराळीं काढलीं, पण यांत पातळ व घट्ट अशी दोनही जातीचीं स्निग्ध आसिडें मिश्र आहेत. मेणबत्या करण्यास घट्ट स्निग्ध आसीड पाहिजे. तें त्या मिश्र स्निग्ध आसिडांपासून पुढील दोन क्रियांनीं निराळें करतात.

४ थी क्रिया भिन्नीकरण, अथवा थंडा दाब करणें—तिसऱ्या क्रियेनें धुवून स्थिर झाल्यानंतर वरचीं स्निग्ध आसिडें काढून एका उघड्या कढईत टाकून गरमीनें पातळ करावीं. नंतर साचांत वड्या पाडण्याकरितां नळी वाटें तीं सोडावींत. हे साचे, प्याराफिनच्या वड्या पाडण्याच्या साचांप्रमाणें बैठकासह असतात (पान ८३ पहा.) हे साचे टीनचे असून लोखंडी बैठकांवर एका खोलींत ठेवतात. याप्रमाणें तेथें त्या साचांत तीं स्निग्ध आसिडें दोन तीन दिवस ठेवावीं व तोपर्यंत त्या खोलीचें उष्णमान ६८ फा. अंश राहील अशी व्यवस्था करावी या योगानें तीं स्फटिकीभवन पावतात ह्मणजे बरींचशीं घट्ट होतात. घट झाल्यानंतर क्यानवास कपड्याच्या किंवा लोंकरीच्या चौकोनी पिशव्यांत त्यांच्या घट्टशा वड्या भराव्या. नंतर त्यांचीं तोंडें दुमटून त्या पिशव्या-हात प्रेसमध्यें ठेवून दाबाव्या. प्रथम हळूहळू दाब करावा ह्मणजे त्यांतील पातळ ओलिईक आसीड बाहेर निघतें. नंतर दाब हळूहळू वाढवावा. जोराचा दाब देऊनही त्या पिशव्यांतून पातळ पदार्थ बाहेर

निघत नाहीं असें झालें ह्मणजे दाबण्याचें काम बंद करावें. यासच इंग्रेजींत कोल्ड प्रेसिंग ह्मणतात. या वेळेस त्या मिश्र स्निग्ध आसिडांतील जें पातळ ओलिईक आसीड तें बहुतेक बाहेर निघालें असतें व पिशव्यांत किंचित् ओलिईक आसीड व बहुतेक स्टिअरीक आसीड राहिलें असतें त्या पिशव्यांतील वड्या पहिल्यापेक्षां पातळ बारीक व अधिक कठिण अशा असतात. अझूनही त्या घट्ट स्निग्ध वड्यांत पातळ ओलिईक आसीड थोडेंसें तरी असतेंच. ह्मणून तें पुढील ९ व्या क्रियेनें काढावें लागतें.

९ वी क्रिया-भिन्नीकरण अथवा गरम दाब करणें— चवथ्या क्रियेनंतर प्रेस उघडून त्या वड्या बाहेर काढून एका हौदांत टाकाव्या. तेथें वाफेनें किंवा विस्तवाच्या गरमीनें पातळ कराव्या. नंतर पुन: वड्या पाडण्यास्तव तें पातळ झालेलें द्रव्य साचांत टाकून खोलींत ते साचे ठेवावे. तेथें ते घट्ट होईपर्यंत ठेवावे. व तोंपर्यंत त्या खोलीचें उष्णमान ८६° फा. अंश राहील अशी व्यवस्था करावी. घट्ट झाल्यावर त्या वड्या साचांतून काढाव्या आणि त्यांचे मोठाले तुकडे करावे. नंतर एका टेबलावर एक मोठी सुरी आडवी लागू करून ती फिरती ठेवावी त्या फिरत्या सुरीवर त्यांपैकीं एकेक तुकडा धरून खरवडून काढावा. यायोगें त्या घट्ट स्निग्ध आसिडाची खरखरीत भुकटी होते. नंतर घोड्याच्या केसांच्या किंवा लोकरीच्या पिशव्यांत ती भुकटी भरून त्यांचीं तोंडें दुमटावीं किंवा बंद करावीं. नंतर त्या पिशव्या हायप्रेसमध्यें ठेवाव्या. या प्रेसमध्यें दाबल्या जाणाऱ्या पदार्थास दाबतांना उष्णता देण्याचें साधन असतें. त्या प्रेसचे पत्रे गरम करून नंतर त्या पिशव्या त्या पत्र्यावर ठेवाव्या. नंतर प्रेस बंद करून दाब देण्याचें काम सुरू करावें. यावेळेस किती दाब व किती उष्णता द्यावयाची त्याचें प्रमाण ज्या स्निग्ध पदार्थांतून तें घट्ट स्निग्ध आसीड काढलें

असेल त्या स्निग्ध पदार्थांच्या जातीवर अवलंबून असतें, उत्तम चरबी जर मूळ स्निग्ध पदार्थ असेल तर १२०° फा. अंशाची उष्णता व दाबल्या जाणाऱ्या वडीच्या दर चौरस इंचावर ६ टन वजनाचा दा ५ व्या क्रियेंत सांगितल्याप्रमाणें देवून दाबण्याचें काम करावें, अस अनुभाविक रिवाज आहे.

ज्या स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान जास्त असतें त्यांतून ४ थ्या क्रियेनें काढलेल्या घट्ट स्निग्ध आसिडांतील शेष राहिलेलें पातळ स्निग्ध आसीड ५ व्या क्रियेप्रमाणें बाहेर काढण्यास जास्त दाब व जास्त उष्णता द्यावी लागते. व ज्या स्निग्ध पदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान त्यापेक्षां कमी कमी असतें अशा घट्ट स्निग्ध आसिडामधून शेष पातळ आसीड ५ व्या क्रियेप्रमाणें बाहेर काढण्यांत त्यापेक्षां कमी कमी दाब व कमी कमी उष्णता द्यावी लागते असा अनुभव आहे. ते पदार्थ अनुक्रमें चरबी, ताडाचें तेल हे आहेत. यांपैकीं चरबीच्या पातळ होण्याच्या उष्णमानापेक्षां इतर पुढील दर एक पदार्थाचें पातळ होण्याचें उष्णमान अनुक्रमें कमीकमी आहे. ह्मणून त्यांतील प्रत्येकाच्या घट्ट स्निग्ध आसिडांतील ५ व्या क्रियेनें शेष पातळ स्निग्ध आसीड बाहेर काढण्यास वर सांगितल्या (६ टन दाब व १२०° फा. अंश उष्णता) पेक्षां अनुक्रमें कमी कमी दाब व कमी कमी उष्णता देत जावी.

चवथ्या क्रियेनें तयार झालेल्या घट्ट स्निग्ध आसिडांत पातळ स्निग्ध आसिडाचा जो थोडा शेष भाग असतो तो त्यांतून बाहेर काढण्यास फारच अडचण पडते ह्मणून त्या घट्ट स्निग्ध आसिडावर ५ वी क्रिया करावी लागते. आणि ह्मणूनच चवथ्या क्रियेंतील दाब व उष्णमानापेक्षां पांचव्या क्रियेंत त्या घट्ट स्निग्ध आसिडावर जास्त दाब (दर

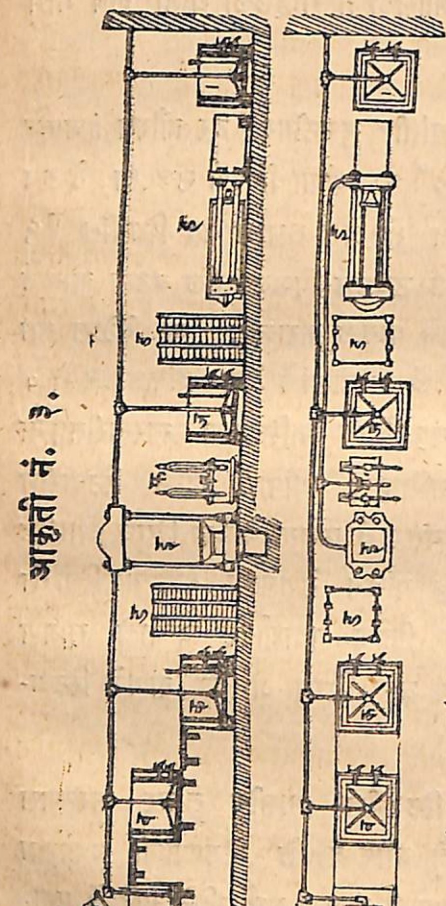
चौरस इंचावर ६ टन वजनाचा) व जास्त उष्णता (१२०° फा. अंशांची) देऊन त्यांतील पातळ आसिडाचा राहिलेला थोडा शेष भाग बाहेर काढून टाकावा लागतो.

याप्रमाणें त्या प्रेसमधल्या पिशव्यांतील भुकटीवर (दर चौरस इंचावर ६ टन वजनाचा पूर्ण दाब व १२०° फा. अंशाची पूर्ण उष्णता देऊन १५ मिनिटें कायम ठेवावी. यास्तव तो प्रेस तसाच बंद स्थितींत १९ मिनिटें बंद ठेवावा. नंतर तो प्रेस उघडून पिशव्यांतील वड्या चाकूनें खरवडून एका हौदांत टाकून गरमीनें पातळ कराव्या. या वेळेस त्या पातळ स्निग्ध आसिडांत स्वच्छ केलेलें मधमाशांचें मेण शेंकडा २-१० भाग मिसळतात. या योगें त्या घट्ट स्निग्ध आसिडाचा खरखरीतपणा कमी होतो. याच घट्ट स्निग्ध आसिडास व्यापारी लोक स्टिअरीन (स्टिअरीक आसीड) ह्मणतात. नंतर तें पातळ केलेलें स्निग्ध आसीड साचांत ओतून त्याचे मोठाले गठ्ठे पाडून मेणबत्या करण्याकरितां ते गठ्ठे कोठारांत सांठवावे. याप्रमाणें स्निग्ध पदार्थावर चुन्याचे साबण क्रियेच्या रीतींत पांच क्रिया करून घट्ट स्निग्ध आसीड ह्मणजे स्टिअ-रीक आसीड तयार करितात.

या रीतीनें ५ क्रिया करून स्टिअरीक आसीड तयार करण्यास लागणारे हौद, कढया, प्रेस, साचे वगैरे व ते मांडण्याची व्यवस्था लक्षांत येण्याकरितां त्याचें चित्र आकृती नंबर ३ मध्यें दिलें आहे तें पहा.

आकृती नं० ३ चें वर्णन

आकृती नं. ३.



(अ अ) हा लाकडी किंवा लोखंडी हौद असतो. चुन्याचें पाणी तयार करून या हौदांत ठेवितात. तें पाणी पाहिजे तेव्हां सोडण्यास त्याच्या खालच्या बाजूस लोखंडी नळी व कॉक लाविलेले असतात.

(ब ब) हा लाकडी किंवा लोखंडी हौद असतो. लाकडी असल्यास त्यास आंतून शिशाची कल्हई केलेले लोखंडी पत्रे जडतात. लोखंडी असल्यास त्यास आंतून शिशाची कल्हई केलेली असते. याच्या तळाशीं एक लोखंडी नळी वाफ आणण्यास्तव लागू करितात. या हौदांत असलेल्या त्या नळीच्या भागास भोकें पाडलेलीं असतात. या भोकांतून वाफ हौदांतील मिश्रणांत सोडून तें शिजवितात.

(क क) हा ब सारखा दुसरा हौद आहे. ब हौदांत तयार झालेला चुन्याचा साबू या क हौदांत टाकून सलफ्युरीक आसिडाबरोबर शिजवितात.

(ड ड) हे टिनचे साचे लोखंडी बैठकीवर ठेवलेले आहेत. या साचांतच मिश्र स्निग्ध आसिडें २-३ दिवस ठेवून त्यांच्या वड्या पाडतात.

(इ इ) हा प्रेस (दाबण्याचें यंत्र) आहे. यांतच चवथ्या क्रिये-प्रमाणें थंडा दाब (कमी उष्णमानावर) करितात.

(फ फ) हा हायड्रालीक पंप ह्मणजे शोषक यंत्र आहे. याच्या सहाय्यानें पातळ द्रव्य एकांतून दुसऱ्या हौदांत नळी वाटें नेतां येतें.

(ज ज) हा लाकडी किंवा लोखंडी तिसरा हौद आहे.

(ह ह) हा हायड्रालीक प्रेस (नव्या तऱ्हेचा) आहे. पांचव्या क्रियेमध्यें जास्त दाब व जास्त उष्णता देऊन घट्ट स्निग्ध आसिडांतील पातळ स्निग्ध आसिडाचा शेष भाग काढण्याच्या कामीं गरम दाब करतांना याचा उपयोग करितात.

॥ हा लोखंडी हौद आहे. पांचव्या क्रियेनंतर निघालेलें घट्ट स्निग्ध आसीड (स्टिअरीक आसीड) यांतच ऊन करून पुढें त्याचे मोठाले गट्ठे ओततात.

याप्रमाणें या रीतीनें काम करण्यास लागणारीं भांडीं, त्यांची आकृती व तीं मांडण्याची व्यवस्था असते. याशिवाय कच्चा माल ठेवण्याची जागा या कारखान्यांतच असावी. मेणबत्या करण्याच्या द्रव्यांचे तयार केलेले मोठाले गट्ठे निराळे जागेंत ठेवावे. कोणी ह्या दोन्ही जागा जवळ जवळ बांधतात.

या रीतीनें काम करण्यांत नव्या शोधाप्रमाणें चुन्याचें प्रमाण दर शेकडा १६ पेक्षां ही कमी वापरून काम करितां येतें. ह्मणून या रीतीनें काम करण्याचे तीन प्रकार ठरविले आहेत. बाकीच्या दोन प्रकारांत लागणाऱ्या यांत्रिक सामुग्रीचा जो थोडासा फेरफार आहे, तो त्या त्या प्रकाराच्या वर्णनांत दाखविण्यांत येईल. पहिल्या प्रकारानें काम करण्यास वर लिहिलेली सामग्री पुरी होते.

या रीतीच्या तिन्ही प्रकारापैकीं दरेक प्रकारानें काम करण्याची माहिती खालीं दिली आहे.

१ ल्या रीतीचा पहिला प्रकार.

१ ली क्रिया—या प्रकारानें स्निग्ध पदार्थाची साबण क्रिया करण्यास त्याच्या दर १०० भागास कळीचा चुना १६ भाग वापरावा. चुना ताजा व पूर्ण भाजलेला असावा व त्यांत खडे वगैरे अशुद्ध पदार्थ बिलकुल नसावे. तो १६ शेर चुना **अ** हौदांत टाकून त्यांत ३३-३४ शेर गोडें पाणी मिळवून ढवळून एक जीव करावा. नंतर वर लिहिलेल्या स्निग्ध पदार्थाच्या मिश्रणापैकीं कोणत्याही एका मिश्रणाचा स्निग्ध पदार्थ १०० शेर **ब** हौदांत टाकावा. नंतर **अ** हौदांतील चुन्याचें सर्व पाणी **ब** हौदांतील स्निग्ध पदार्थांत मिळवावें व **ब** हौदाचें झांकण बंद करावें. नंतर त्यांत लागू केलेल्या नळींतून वाफ सोडून तें मिश्रण शिजवावें. शिजवितांना वरचे वर तें मिश्रण ढवळीत असावें. यास्तव एक लाकडी दांडा आडवा किंवा उभा त्या हौदांत बसवून त्यास लाकडी हात उभे किंवा आडवे लागू करून हातांनीं किंवा वाफेनें तो फिरता ठेवावा. म्हणजे तें मिश्रण ढवळलें जातें. वाफेऐवजीं विस्तवाची उष्णता देणें असेल तर तो **ब** हौद एका मजबूत भट्टीवर बसवून खालीं विस्तवाची उष्णता द्यावी. याप्रमाणें वरचेवर ढवळून तें मिश्रण तीन तास शिजवावें. म्हणजे चुन्याचा साबू तयार होतो. हा साबु पूर्ण शिजला किंवा नाहीं तें तपासावें. एका लोखंडी पळींत **ब** हौदांत शिजविलेल्या साबूचें थोडेसें मिश्रण काढून थंड करावें. नंतर तो नमुना हातास थंड, कठिण व ठिसूळ (खलबत्त्यांत घालून कुटला असतां त्याची बारीक भुकटी होईल असा) दिसला म्हणजे ही शिजविण्याची क्रिया पूर्ण झाली असें समजावें. नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें.

२ री क्रिया—नंतर **ब** हौदाच्या खालच्या नळीवाटें त्या साबू-खालीं जमलेलें पाणी व ग्लिसराईन हळूच काढून दुसऱ्या पात्रांत ठेवावें.

३ री क्रिया—नंतर **ब** हौदांतील कठिण साबू खोदून काढून **क** हौदांत टाकावा. याचे फार मोठाले गोळे नसावे म्हणून साधारण कुटून टाकावा. नंतर २१ शेर तीव्र सल्फ्युरीक आसीड ८४ शेर गोड्या पाण्यांत मिळवून हें मिश्रण थंड होऊं द्यावें. थंड झाल्यावर त्या **क** हौदांतील चुन्याच्या साबूंत हें सलफ्युरीक आसिडाचें मिश्रण मिळवावें. नंतर वाफेची किंवा विस्तवाची उष्णता देऊन हें सर्व मिश्रण तीन तास वारंवार ढवळून शिजवावें. म्हणजे त्या साबूंतील चुना निराळा पडून रसायन रीतीनें चुन्याचा सलफेट बनून त्या हौदांत तळीं जमतो; व मिश्र स्निग्ध आसिडें पातळ स्थितींत त्या मिश्रणाच्या वर जमतात. असें झालें म्हणजे उष्णता बंद करून तें सर्व स्थीर ठेवावें. नंतर वर जमलेलीं घट्टशीं स्निग्ध आसिडें काढून घेऊन दुसऱ्या एका तशाच हौदांत टाकून त्यांत १९० शेर पाणी मिळवून गरम करावीं. हें मिश्रण पाव तास खूप जोरानें ढवळावें म्हणजे सलफ्युरीक आसिडाचा शेष भाग पाण्यांत मिळून जाऊन तीं मिश्र स्निग्ध आसिडें साफ धुतलीं जातात. नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें ह्मणजे खालीं पाणी व वर स्निग्ध आसिडें जमतात.

४ थी क्रिया—स्निग्ध पदार्थांतील ग्लिसराईन निराळें काढून स्निग्ध आसिडें तर आपण काढलीं. पण या स्निग्ध आसिडांत पातळ व घट्ट अशा दोनही जातींचीं स्निग्ध आसिडें मिश्र आहेत. त्यांपैकीं आपणास घट्ट स्निग्ध आसिड निराळें काढणें आहे. ह्मणून धुतल्यानंतर त्या पाण्यावर जमलेलीं तीं स्निग्ध आसिडें काढून घेऊन एका लोखंडी कढईत टाकावीं. तीं पातळ नसल्यास तेथें गरमीनें पातळ करावीं.

नंतर हीं पातळ आसिडें त्या साचांत सोडावीं. हे ड साचे एका खोलींत दोन तीन दिवस ठेविले ह्मणजे तीं बरींचशीं घट्ट होतात. तोंपर्यंत त्या खोलीचें उष्णमान ६८° फा. अंश ठेवावें. ड साचांत तीं आसिडें बरींचशीं घट्ट होईपर्यंत ठेवावीं. नंतर त्यांचे गरमसे तुकडे काढून घेऊन क्यानवासच्या किंवा लोंकरीच्या पिशव्यांत किंवा क्यानवासच्या चौकोनी तुकड्यांत ठेवावे. ह्या भरलेल्या पिशव्या हायड्रालिक प्रेसमध्यें हळूच ठेवाव्या. नंतर ह्या पिशव्यांवर दाब देण्याचें काम सुरू करावें. प्रथम हळूहळू दाब देऊन त्यांतील पातळ जें ओलिईक आसीड तें बाहेर काढावें. तें निघालेलें ओलिईक आसीड धरून दुसरीकडे क जीव वाप्रमाणें दाब वाढवीत वाढवीत पुष्कळ वाढवावा. पुष्कळ दाब देऊनही त्या पिशव्यांतील द्रव्यांतून पातळ पदार्थ आतां बिलकुल बाहेर निघत नाहीं अशी स्थिति झाल्यावर दाब बंद करावा. यासच थंडा दाब (Cold pressing) करण्याची क्रिया म्हणतात.

या वेळेस त्यांतील पातळ जें ओलिईक आसीड त्याचा बहुतेक भाग बाहेर निघालेला असतो. सबब पहिल्या वड्यापेक्षां जास्त कठिण पण बारीक बारीक वड्या त्या पिशव्यांत रहातात. याच कठिग वड्यांस अशुद्ध स्टिअरीक आसीड म्हणतात.

५ वी क्रिया—आतां चवथ्या क्रियेनंतर स्निग्ध पदार्थापासून मेणबत्त्यांचें कठिण पण अशुद्ध द्रव्य (अशुद्ध स्टिअरीक आसीड) तयार झालें. पण यांतही अद्याप पातळ जें ओलिईक आसीड त्याचा थोडासा शेष भाग असतोच. तो शेष भाग त्यांतून बाहेर काढण्यास्तव त्या अशुद्ध कठिण द्रव्यावर गरम दाब (५ वी क्रिया) करावा लागतो. ह्मणून चवथ्या क्रियेनंतर इ प्रेसवरच्या पिशव्यांतील त्या वड्या काढून घेऊन ज हौदांत टाकाव्या. तेथें तें स्टिअरीक आसीड गरमीनें पातळ

करून बरेंच ढवळून स्थिर ठेवावें. वाफेनें पातळ केल्यास त्यांत जें थोडेसें पाणी येतें तें पाणी स्थिर ठेवलें ह्मणजे तळीं जमतें. नंतर वर आलेलें गरम ह्मणून पातळ स्टिअरिक आसीड त्या ड साचांत सोडावें. तेथें तें स्फटिकीभवन होईपर्यंत ह्मणजे घट्ट होईपर्यंत ठेवावें; व तोंपर्यंत त्या खोलीचें उष्णमान ८६° फा. अंश ठेवावें. घट्ट झाल्यानंतर त्या वड्या साचांतून काढून सुरीनें कापाव्या. ते कापलेले तुकडे एका टेबलावर लागू केलेल्या फिरत्या सुरीवर धरून छिलावेत. ह्मणजे त्यांचें खरबरीत पीठ होतें. तें पीठ घोड्याच्या केसाच्या किंवा लोकरीच्या पिशव्यांत भरून त्यांचीं तोंडें दुमटावीं किंवा बंद करावीं.

नंतर इ या आडव्या हायड्रालिक प्रेसचे पत्रे १२०° फा. अंश गरम करून त्या पत्र्यांवर त्या भरलेल्या पिशव्या ठेवाव्या. या हायड्रालिक प्रेसमध्यें दाबल्या जाणाऱ्या पदार्थास उष्णता देण्याचें साधन असतें. नंतर प्रेस बंद करून दाब देण्यास सुरवात करावी. यावेळेस त्या अशुद्ध स्टिअरिक आसिडाचें उष्णमान, त्या प्रेसमध्यें लागू केलेल्या नळींतून वाफ सोडून १२०° फा. अंश ठेवावें. दाब वाढवीत वाढवीत पूर्ण द्यावा. त्या स्निग्ध आसिडाच्या भुकटीस १२०° फा. अंशांची उष्णता व तिच्या दरेक चौरस इंचावर ६ टन वजनाचा दाब देण्यास सुरू केल्यानंतर तोच दाब व तीच उष्णता १५ मिनिटें कायम ठेवावी यास्तव तो प्रेस तशाच बंद स्थितींत १५ मिनिटें असूं द्यावा. यायोगें त्या अशुद्ध आसिडांतील अशुद्ध ह्मणजे शेष राहिलेला पातळ व तेलकट पदार्थ बाहेर निघण्यास फारच सोईवार पडतें. पंधरा मिनिटांनंतर तो प्रेस उघडावा. त्या पिशव्यांतील फार कठीण वड्या चाकूनें खरवडून बाहेर काढाव्या व त्या हौदांत टाकून गरमीनें पातळ कराव्या. खरवडलेल्या चाकूवर व तळीं राहिलेला भाग चांगला नसल्यास दुसऱ्या वेळेस चवथ्या क्रियेच्या आसिडांत मिळवावा. नंतर त्या पातळ झालेल्या स्टि-

अरिक आसिडांत दर शेकडा स्वच्छ केलेलें मधमाशाचें मेण किंवा प्याराफीन २--१० भाग मिळवून त्याचे मोठाले गट्टे पाडण्यास तें तशा साचांत ओतावें, तें कठीण झाल्यावर गट्टे काढून कोठारांत ठेवावे, यासच व्यापारी लोक स्टिअरीन (स्टिअरीक आसीड) ह्मणतात व त्याच्या मेणबत्या करितात, या पहिल्या प्रकारानें हल्लीं फारच थोडे लोक हें काम करतात.

दुसरा प्रकार—पहिल्या रीतीच्या दुसऱ्या प्रकारानें काम करण्याची माहिती या रीतीच्या पहिल्या प्रकारानें तयार केलेलें स्टिअरीक आसीड कठीण असतें तरी पण त्याचा रंग अगदीं पांढरा स्वच्छ नसतो. याचें कारण त्या प्रकारांत चुना फार वापरल्यामुळें तो बाहेर काढून टाकण्यास जें जास्त सलफ्युरीक आसीड वापरावें लागतें. त्याच्या योगानें, तयार झालेल्या स्टिअरीक आसिडाचा रंग कमी पांढरा होतो व खर्च जास्त येतो. नवीन शोधांतीं असें समजलें आहे कीं बंद भांड्यांत स्निग्ध पदार्थ ठेवून त्याच्या दर चौरस इंचावर ४२–९६ पौंड वजनाचा दाब देऊन जर चुन्याबरोबर तो पदार्थ शिजविला तर पूर्ण साबणक्रिया होण्यास त्याच्या दर १०० भागास चुना ३ -४ भाग (शेकडा १६ भागांच्या ऐवजीं) पुरे होतो. आणि तो चुना बाहेर काढण्यास, सलफ्युरिक आसिडही पहिल्या प्रकारापेक्षां कमी वापरावें लागतें, त्यामुळें दुसऱ्या प्रकारानें तयार होणाऱ्या स्टिअरीक आसिडाचा रंग पहिल्या प्रकारानें तयार होणाऱ्या स्टिअरीक आसिडाच्या रंगापेक्षां अधिक पांढरा असतो. व खर्च कमी येतो. सबब या रीतीच्या दुसऱ्या प्रकाराचाच उपयोग हल्लीं अमेरिकेंत या कामीं विशेष करितात.

या दुसऱ्या प्रकारानें काम करण्यास हौद भांडीं वगैरे सामान पहिल्या प्रकारांतील सामानाप्रमाणें असतें. पण आकृती नं. ३ मधील ब

हौदाचें झाकण स्क्रू मारून गच्च बंद केलेलें असतें व त्यांतून पातळ साबू शोषकपंपानें क हौदांत नेण्यास ब व क हौदास नळ जोडलेला असतो. इतकाच फेरफार करावा लागतो.

१ ल्या रीतीच्या दुसऱ्या प्रकारानें काम करण्याची माहिती— याप्रकारानें काम करण्यांतही स्निग्ध पदार्थावर ५ क्रिया कराव्या लागतात.

१ ली क्रिया—४ शेर ताजा चुना ४० शेर पाण्यांत विरघळवून तें मिश्रण अ हौदांत ठेवावें. नंतर १०० शेर स्निग्ध पदार्थ ब हौदांत टाकावा. नंतर तें चुन्याचें पाणी सर्व चुन्यासह ब हौदांतील स्निग्ध पदार्थांत मिळवावें. शिजतांना या मिश्रणाच्या दर चौरस इंचावर ९६ पौंडांचा दाब पडेल, इतकें त्या ब हौदांचें झांकण गच्च बंद करावें; व उष्णता द्यावी नंतर पहिल्या क्रियेप्रमाणेंच तें मिश्रण वारंवार ढवळून वाफेनें किंवा विस्तवानें चार तास शिजविलें म्हणजे चुन्याचा साबू तयार होतो. तो शिजल्याची मागील प्रकारांत सांगितल्याप्रमाणें परीक्षा करून, पूर्ण शिजल्यानंतर उष्णता बंद करावी. नंतर तो सर्व पातळ साबू हवेच्या किंवा वाफेच्या दाबानें खालच्या नळीवाटें उडवून क हौदांत आणावा व तेथें स्थीर ठेवावा.

२ री क्रिया पातळ साबू स्थिर झाल्यावर खालचें ग्लिसराईनयुक्त पाणी निराळें काढून ठेवावें.

३ री क्रिया ९$\frac{२}{३}$ शेर सलफ्युरिक आसिड २१ शेर पाण्यांत मिळवून तें थंड झाल्यावर त्या साबूंत मिळवावें. व तीन तास ढवळून शिजवावें.

४ थी व ५ वी क्रिया—पुढें स्निग्ध आसिडें निराळीं काढून वड्या पाडून त्यांजवर थंडा व गरम दाब करण्याच्या क्रिया (४ थी व ५ वी) पहिल्या प्रकाराप्रमाणेंच करून स्टिअरीक आसीड तयार करावें.

तिसरा प्रकार.

१ ल्या रीतीच्या तिसऱ्या प्रकारानें काम करण्याची माहिती — दुसऱ्या प्रकारांत मिश्रण शिजवितांना त्याजवर जास्त दाब केल्यानें चुन्याचें प्रमाण दर शेकडा १६ चें ४ भागावर आलें हें तत्व समजलें. पुढें याहींपेक्षां जास्त दाब देऊन शिजवितांना चुन्याचें प्रमाण कमी करण्याची युक्ति सांपडली. याच युक्तीप्रमाणें हल्लीं इंग्लंड देशांत पुष्कळ कारखानदार स्टिअरीक आसीड तयार करितात.

भांडीं वगैरे सामान बहुतेक मागील प्रमाणेंच असतें. फक्त ब हौदांत मिश्रणें घालण्यास व काढण्यास कॉकसहित नळ्या लागू करून तो जाड पत्र्यांचा मजबूत व त्याचें झांकण अधिक गच्च करण्यास त्यास जोरदार स्क्रू मारलेले असा तयार करावा. मिश्रण शिजतांना त्यावर जास्त दाब दिल्यानें तें भांडें फुटण्याचा संभव असतो म्हणून वरील मजबुती करावी लागते. कोणी या कामीं उभे पेपीन डिजेस्टर म्हणजे उभें लोखंडी पंचपात्र (नळ्या कॉक व बंद झांकणासहित) तयार मिळतें त्याचा उपयोग करतात. भांडीं वगैरे सामानांत एवढा फेरफार करावा लागतो. जास्त दाब म्हणजे जास्त उष्णता द्यावी लागते.

पहिल्या रीतीच्या तिसऱ्या प्रकारानें काम करण्याची माहिती.

१ ली क्रिया—वरील कोणतेंही मिश्रणाचा स्निग्ध पदार्थ १०० शेर ब हौदांत किंवा उभ्या पेपीन डिजेस्टर नामक पंचपात्रांत नळी वाटें सोडावा. ताजा भाजलेला कळीचा चुना दोन शेर घेऊन ५० शेर गोड्या पाण्यांत विरघळवावा. तें सर्व मिश्रण नळीवाटें सोडून ब हौदांतील किंवा पेपीन डिजेस्टरांतील स्निग्ध पदार्थांत मिळवावें, नंतर वारंवार ढवळून ढवळून वाफेची किंवा विस्तवाची उष्णता देऊन चार तास तें मिश्रण शिजवावें. व तें मिश्रण शिजतांना त्याच्या दर चौरस

इंचावर ११० पौंडांचा दाब पडेल इतकें तें भांडें गच्च बंद असावें. मागें सांगितल्याप्रमाणें साबू शिजल्याची परीक्षा करावी. चुन्याचा साबू पूर्ण शिजल्यानंतर वाफेच्या दाबानें किंवा शोषक पंपानें तें सर्व मिश्रण क हौदांत नळीवाटें न्यावें, तेथें तें स्थिर ठेवावें.

२ री क्रिया—क हौदांत तें स्थिर झाल्यावर त्याच्या खालचें ग्लिसराईनयुक्त पाणी काढून दुसऱ्या पात्रांत ठेवावें.

३ री क्रिया—तीव्र सलफ्युरीक आसीड $२\frac{३}{३}$ शेर घेऊन १०॥ शेर पाण्यांत मिळवून तें मिश्रण चुन्याच्या साबूंत मिळवावें. नंतर वारंवार ढवळून तीन तास शिजवावें.

४ थी व ५ वी क्रिया--पुढें स्निग्ध आसिडांच्या वड्या पाडून त्यांजवर थंडा व गरम दाब मागें लिहिलेल्या ४ थ्या व ५ व्या क्रियेप्रमाणें करून स्टिअरीक आसीड (स्टिअरीन) तयार करावें.

याप्रमाणें पहिल्या रीतीच्या तीन प्रकारांनीं काम करून स्निग्ध पदार्थापासून घट्ट स्टिअरीक आसीड तयार करितात. पहिल्या प्रकारापेक्षां दुसऱ्यानें व दुसऱ्यापेक्षां तिसऱ्या प्रकारानें काम करण्यांत खर्च कमी कमी होतो. पण हौद वगैरे भांड्यांची किंमत जास्त वाढत जाते हें लक्षांत ठेवून या धंद्यास लागावें.

या तीन्ही प्रकारांनीं निघालेल्या पातळ ओलिईक आसिडांतही बरेंच स्टिअरिक आसीड मिश्र असतें. ह्मणून तें दाबानें निघालेलें पातळ स्निग्ध आसीड (ओलिईक आसीड) लोकरीच्या कपड्यांतून किंवा गाळण्याच्या प्रेसमधून गाळून घ्यावें ह्मणजे कपड्यावर किंवा प्रेसवर स्टिअरीक आसीड निराळें रहातें. अथवा तें पातळ आसीड कृतीनें थंड करावें ह्मणजे तळीं घट्ट स्टिअरीक आसीड जमतें व वर पातळ ओलिईक आसीड पातळ स्थितींत जमतें. नंतर तळचें स्टिअरीक आसीड

काढून घ्यावें. स्टिअरीक आसीड व ओलिईक आसीड यांच्या किंमती अनुक्रमें ३ व २ या प्रमाणानें बाजारांत असतात. ह्मणून फार खबरदारी घेऊन दोन्ही स्निग्ध आसिडें निरनिराळीं करावीं ह्मणजे नुकसान होण्याचा संभव नसतो.

दुसऱ्या क्रियेनें काढलेलें ग्लिसराईनयुक्त पाणी एका मोठ्या भांड्यांत सांठवून ठेवावें. त्यापासून स्वच्छ ग्लिसराईन तयार करण्याची माहिती पुढें स्वतंत्र भागांत देण्यांत येईल.

याप्रमाणें वरील तीनही प्रकारांनीं मेणबत्त्यांचें द्रव्य जें स्टिअरिक आसीड तें तयार करतांना जर चरबी व ताडाचें तेल हा मूळ स्निग्ध पदार्थ वापरला असेल तर त्याच्या १०० भागापासून पांढरें व कठिण स्टिअरीक आसीड ९०--९९ भाग तयार होतें. पण वरच्या स्निग्ध पदार्थापेक्षां कमी उष्णमानावर पातळ होणारा मूळ स्निग्ध पदार्थ वापरला असेल तर स्टिअरीक आसीड शेंकडा ९०--९९ भागांपेक्षां कमी तयार होतें. या स्टिअरीक आसिडाचें पातळ होण्याचें उष्णमान १३२°–१३९° फा. अंश असतें.

मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करण्याची २ री रीत.

२ री रीत—स्निग्ध पदार्थास अति उष्णता व अति दाब देऊन मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करण्याची रीत.

या रीतीनें काम करण्याचे प्रकार तीन आहेत.

चुन्याच्या साबण क्रियेनें मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करण्याच्या शोधानंतर कोणत्याही आलकली किंवा आसिडाबरोबर स्निग्ध पदार्थ शिजविल्यावांचून त्या स्निग्ध पदार्थाचे घटक (ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें) निरनिराळे करण्याचा शोध सुरू झाला. त्या शोधाअंतीं असें समजलें कीं अति उष्णतेखालीं स्निग्ध पदार्थ नुसत्या अति उष्ण वाफे-

बरोबर शिजविला तर त्या स्निग्ध पदार्थाचे घटक (ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें) निरनिराळे होऊं शकतात. हा या रीतीचा पहिला प्रकार होय.

१ ला प्रकार—या प्रकारानें काम करण्याची माहिती-एक मोठें ऊर्ध्व पातनाचें यंत्र घेऊन त्यांत स्निग्ध पदार्थ टाकावा. नंतर त्या खालीं विस्तवाची उष्णता देण्याची सुरवात करावी. नंतर त्यांत अति उष्ण वाफ (पान १०२ वरील टीप पहा) सोडावी. या ऊर्ध्व पातनाच्या भांड्यास उष्णता मोजण्याकरितां एक उष्णतामापक यंत्र लागू केलेलें असतें. त्या उष्णता मापक यंत्रांत पारा ५७२°-६००° फा. अंशावर आला ह्मणजे त्यांतील स्निग्ध पदार्थाच्या वाफे बरोबरच्या मिश्रणास ५७२° फा. अंश उष्णता लागली कीं त्या स्निग्ध पदार्थाचें पृथःकरण होतें. त्यासरसें स्निग्ध पदार्थांतील भिन्न झालेल्या स्निग्ध आसिडांचें व ग्लिसराईनचें यांत्रिक मिश्रण, त्या यंत्रास लागू केलेल्या वाहक नळींतून ग्राहकांत वाहून येतें. हीं स्निग्ध आसिडें पांढरीं असतात. पुढें त्यांतील ग्लिसराईन जें खराब झालेलें असतें तें, सर्व मिश्रण स्थिर ठेवल्यानें तळीं बसतें, व स्निग्ध आसिडें वर जमतात. खालचें ग्लिसराईन निराळें काढून वरचीं स्निग्ध आसिडें थंड्या व गरम दाबानें निराळीं करावीं. पण या प्रकारानें काम करण्यांत एक मोठी अडचण येते. ती ही कीं स्निग्ध पदार्थांत असलेल्या ग्लिसराईन पदार्थास अति-उष्णता पोचल्यानें त्या ग्लिसराईनमध्यें आक्रोलियन नांवाचा बाष्परूपी पदार्थ उत्पन्न होतो. या आक्रोलियन पदार्थाची अति वाईट व दाहक वाफ मनुष्याच्या श्वासांत गेली असतां फार इजा होते. या अडचणीमुळें या प्रकाराचा उपयोग मोठ्या प्रमाणानें काम करण्यांत करीत नाहींत.

२ रा प्रकार—१८५३ सालीं मि. टिलघम्यान या अमेरिकन गृहस्थानें स्निग्ध पदार्थ व पाणी यांच्या मिश्रणास अति उष्णता व

अति दाब देऊन स्निग्ध पदार्थाचें पृथःकरण करण्याचा शोध लाविला. या प्रमाणें काम करण्याचें पेटंट त्यानें इंग्लंड व अमेरिका येथें मिळविलें. या रीतीनें काम करण्यांत लागणाऱ्या आवश्यक साधनांची माहिती पुढें लिहिली आहे:—

१ पाणी व स्निग्ध पदार्थ यांचें मिश्रण एका अति मजबूत पात्रांत घालून तें पात्र मजबूत बंद करावें. हें पात्र इतकें मजबूत असावें कीं, ६१२° फा. उष्णतेवर सुद्धां आंतील पाण्याची वाफ होऊं नये, इतका दाब आंतील पदार्थावर शिजतांना पडला असतां तें पात्र फुटूं नये.

२ शिजतांना पाणी व स्निग्ध पदार्थ बरोबर मिश्र राहिले पाहिजेत. पाणी खालीं व स्निग्ध पदार्थ वर अशी स्थिति होऊं नये.

३ तें मिश्रण कमींत कमी १० मिनिटेंपर्यंत ६१२° फा. अंश उष्णतेवर राहिलें पाहिजे.

४ तें अति गरम मिश्रण त्या पात्रांतून बाहेर काढण्यापूर्वी थंड करून नंतर बाहेर काढावें.

५ नंतर तें स्थिर ठेवून त्यांतील ग्लिसराईन निराळें काढावें. व स्निग्ध आसिडें थंड्या व गरम दाबानें निराळीं करावीं.

इतक्या साधनांची पूर्तता या रीतीनें काम करण्यांत करावी लागते. या कामीं दोन प्रकारचीं भांडीं वापरतात. म्हणून तिचेंही दोन प्रकार ठरविले आहेत. ते दुसरा व तिसरा प्रकार हे आहेत.

दुसऱ्या रीतीचा दुसरा प्रकार——या कामीं लागणाऱ्या भांड्यांची माहिती खालीं दिली आहे.

१ पात्र——पात्र (डिजेस्टर) हें अर्ध्या पासून पाउण इंच जाड व लोखंडी पत्र्याचें पंचपात्रासारख्या गोल आकाराचें असतें. एक लोखंडी नळ कॉकसहीत, पाहिजे तेव्हां त्यास लागू करतां येईल व

पाहिजे तेव्हां त्यापासून काढून घेतां येईल असा तयार करावा. हा नळ लागू करण्यास त्या पात्राच्या एका बाजूस एक भोक कॉकसहीत असावें. या भोकावाटेंच त्या पात्रांत मिश्रण घालावें व त्यांतून बाहेर काढावें. या पात्राचा आकार बाहेरच्या बाजूनीं पंचपात्रासारखा बाह्य गोल व वरचा आणि खालचा भाग हेही बाह्यगोल किंवा चपटे असा असावा. यास जो नळ जोडावयाचा त्याचा व्यासही ३ इंचापेक्षां मोठा नसावा. पंचपात्र व नळ हे दोन्हीं अर्ध्या पासून पाऊण इंच जाड पत्र्याचे केलेले असावे. तो नळ पंचपात्रास लागू करण्याच्या ठिकाणीं तुसल्या स्क्रूचे वेढे असून त्या पंचपात्राच्या बाहेरच्या बाजूस दोहोंच्या संयोगस्थानाची जागा अति मजबूत करण्यास्तव स्क्रू मारतां येईल अशी योजना करावी. नंतर पंचपात्राच्या आंतील व्यासापेक्षां थोडा कमी व्यासाचा गोल व जाड लोखंडी पत्रा त्या पंचपात्रांत अगोदरच टाकून ठेवावा. कोणी या पत्र्या ऐवजी एक लोखंडी जाड सळई तें पंचपात्र तयार करतांनाच त्यांत उभी व सुटी ठेवतात. ह्मणजे मिश्रण भरलेलें पंचपात्र एका बाजूनें वर उचललें ह्मणजे तो पत्रा त्याच्या एका बाजूकडून दुसऱ्या बाजूकडे सहज जाऊं शकतो व तें जोरानें हलविलें असतां त्यांतील सळई त्यांत सहज फिरू शकते. दोन्ही सोई मुळें त्यांतील मिश्रण ढवळलें जातें. गोल पत्रा त्यांत टाकला असेल तेव्हां तें आडव्या व सळई टाकिली असेल तेव्हां तें उभ्या स्थितींत भट्टीवर ठेवावें; व त्याप्रमाणें त्याच्या वरच्या किंवा मधल्या भागीं उष्णतामापक यंत्र लावण्यास जागा केलेली असावी.

४ वर सांगितलेला नळ सुमारें १० फूट लांब असावा व त्याच्या शेवटीं एक कॉक लागू करावा. थंड पाण्यानें भरलेल्या हौदांत हा नळ बुडवून ठेवावा व पाण्याच्या पलीकडे गेलेल्या या नळाच्या शेवटच्या भागास वरील कॉक लावावा.

या प्रकारानें काम करण्याची माहिती—१०० शेर स्निग्ध पदार्थ घेऊन त्यांत ३३–९० शेर गोडें पाणी मिळवावें, नंतर ढवळून तें मिश्रण त्या पंचपात्रा (डिजेस्टर) मध्यें भरावें. पंचपात्राच्या वरचा २–३ इंच भाग रिकामा राहील इतकें तें भरावें. नंतर तें भट्टीवर आडवें किंवा उभें ठेवून खालीं विस्तवाची उष्णता देण्यास सुरवात करावी. आडवें ठेवलें असेल तर त्यांतील सुटा पत्रा असणारी बाजू उंच करून खालीं ठेवावी ह्मणजे तो सुटा पत्रा दुसऱ्या टोकापर्यंत जाऊन पुनः पूर्व स्थानीं येतो या योगें सर्व मिश्रण ढवळलें जातें. किंवा तें उभें ठेवलें असेल तर जोरानें नुसतें हलवावें ह्मणजे त्यांतील सुटी सळई इकडून तिकडे व तिकडून इकडे ढकलली गेल्यानें तें मिश्रण ढवळलें जातें. याप्रमाणें ढवळण्याचें काम सुरू ठेवून त्या मिश्रणाची उष्णता ६१२° अंशापर्यंत वाढवावी. नंतर त्या पंचपात्रास लागू केलेल्या उष्णतामापक यंत्रांतील पारा ६१२° फा. अंशावर आला ह्मणजे ढवळण्याचें काम वारंवार करून तीच उष्णता १० मिनिटें कायम ठेवावी. पाण्याबरोबर स्निग्ध पदार्थाचें गाढसानिध्य व ६१२° फा. अंशांची उष्णता १० मिनिटें कायम राहिली कीं त्या स्निग्ध पदार्थाचे मूळ घटक जे ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें जीं यापूर्वीं रसायनसंयोगानें एकत्र होतीं तीं यावेळेस सुटीं पडतात. व दरेकाच्या स्वतंत्र अस्तित्वास लागेल इतका पाण्याचा भाग शोषून घेऊन, यांत्रिक संयोगानें मिश्र अशा स्थितींत राहतात, हाच या रीतीचा मोठा विशेष आहे.

दहा मिनिटानंतर खालची उष्णता बंद करून बराच वेळ तें मिश्रण निवूं द्यावें. नंतर दहा फूट लांबीचा नळ स्क्रूनीं या पंचपात्रास लागू करावा. यावेळीं या नळाचा भाग नागमोडी आकाराचा केला असतां थोडया जागेंत राहूं शकतो व त्यामुळें तो ठेवण्यास लागणारा थंड

पाण्याचा हौदही लहानशा आकाराचा पुरे होतो. नंतर त्या पंचपात्राचा कॉक उघडून त्यांतील अती गरम मिश्रण, थंड पाण्यांत ठेवलेल्या नळांत सोडावें. ह्मणजे त्यांतील उष्णता बरीच कमी कमी होत जाते. नंतर त्या नळींत थोडा वेळ तें मिश्रण ठेवून शेवटच्या भागाचा कॉक उघडावा. ह्मणजे त्याखालीं ठेवलेल्या कॉकवाल्या लोखंडी पात्रांत (हौदांत) तें मिश्रण सर्व पडूं द्यावें. पंचपात्रांतील मिश्रण ६१२° फा. अंश गरम असतें ह्मणून इतके गरम मिश्रण बाहेर काढतांना तें पात्र फुटण्याचा संभव असतो. एवढ्याच करितां तें थंड करून नंतर बाहेर काढावें लागतें.

याप्रमाणें तें अति गरम मिश्रण बरेंच थंड होऊन त्या शेवटच्या पात्रांत आल्यावर स्थीर ठेवावें. ह्मणजे ग्लिसराईन तळीं जमतें व मिश्र स्निग्ध आसिडें वर जमतात. नंतर खालचें ग्लिसराईन खालच्या नळानें काढून घेऊन दुसरीकडे ठेवावें, व मिश्रस्निग्ध आसिडें काढून घ्यावीं. या मिश्र स्निग्ध आसिडांत पातळ व घट्ट अशा दोन्ही जातींचीं स्निग्ध आसीडें आहेत. तीं पहिल्या रीतीच्या ४ थ्या व ५ व्या क्रियेप्रमाणें थंडा व गरम दाब करून निरनिराळीं करावीं ह्मणजे कठीण जे स्टिअरीक आसीड (मेणबत्त्यांचें द्रव्य) तें तयार होतें.

तिसरा प्रकार.

२ ऱ्या रीतीचा तिसरा प्रकार—वरच्या कामीं लागणारें पंचपात्र जसें पाहिजे तसें हमेशा बनविलें जात नाहीं, त्यामुळें अति उष्णता व अति दाबाखालीं हें काम करतांना पुष्कळ वेळां पंचपात्रें फुटतात. व त्यामुळें काम करणाऱ्या माणसास अति इजा किंवा मरण प्राप्त होतें आणि मालाची खराबी होऊन मालकांस नुकसान भोगावें लागतें. जितकें तें पंचपात्र जास्त मोठें असतें तितकें तें फुटण्याचा संभव जास्त असतो ह्मणून लोखंडी जाड पत्र्याच्या नळामध्यें हें काम करण्याचा रिवाज कित्येकांनीं सुरू केला.

या तिसऱ्या प्रकारानें काम करण्यास खालीं लिहिलेलें सामान तयार करावें लागतें. तीन इंच व्यासाचा लोखंडी नळ अर्धा इंच जाड पत्र्याचा करावा व तो नागमोडी आकाराचा (खालून वर व वरून खालीं) असा एका भट्टींत बसवावा. सुमारें तीन फूट उंचीची एक ओळ अशा दहा बारा ओळी होतील इतका तो लांब असावा. त्यांपैकीं अर्ध्या ओळी भट्टींत व अर्ध्या ओळी भट्टीबाहेर एका लोखंडी हौदांत बसवाव्या. या हौदाच्या बाहेरच्या बाजूस तो नळ काढून तेथें त्यास कॉक बसवावा. या कॉकाखालीं दुसरा एक लोखंडी हौद ठेवावा. या दुसऱ्या हौदाच्या बुडाशीं पण एक कॉक लावावा. त्या नळांतून मिश्रण सोडण्यास्तव त्यांस आरंभीं एक शोषक यंत्र (पंप) लागू करावें. या शोषक यंत्राचा जोर इतका असावा कीं तें मिश्रण त्या भट्टींतील नळाच्या वेटोळ्यांत शिरून भट्टींच्या बाहेरील नळांत जाईपर्यंत वेळ दहा मिनिटें लागावा. याप्रमाणें शोषकयंत्राची गति (दाब) व भट्टींतील नळाची लांबी ठेवावी. मिश्रण गरम नळांत (भट्टींतील नळांत) दहा मिनिटें रहाण्यास शोषकयंत्राचा जोर व गती किती लागते या गोष्टीचा प्रथम अनुभव घेऊन नंतर या कामास सुरवात करावी असें मला वाटतें.

या तिसऱ्या प्रकारानें काम करण्याची माहिती—एका लोखंडी हौदांत स्निग्ध पदार्थ व पाणी समभाग टाकून तें मिश्रण पंपानें खूप ढवळून ढवळून एकजीव करावें. नंतर त्या भट्टींत विस्तव शिलगवून तो नळ ६१२° फा. अंश गरम करावा. नळ टाकलेल्या लोखंडी हौदांत थंड पाणी भरावें. नंतर त्या हौदांतून ढवळलेलें मिश्रण पंपानें भट्टींतील नळांत सोडण्यास सुरवात करावी. मिश्रण गरम नळाच्या एका बाजूकडून दुसऱ्या बाजूकडे ह्मणजे थंड पाण्याच्या नळांत जाईपर्यंत वरून खालीं उतरतें व खालून वर चढतें. अशा स्थितींत चढउतार

झाल्यानें व मागून पंपाचा दाब मिळाल्यानें त्या मिश्रणांतील पाणी व स्निग्ध पदार्थ निराळे न होतां एकत्र रहातात. व भट्टींतील उष्णतेमुळें त्या मिश्रणास ६१२° फा. अंशाची उष्णता पोचते. याप्रमाणें ६१२° फा. अंश गरमीवर तें मिश्रण दहा मिनिटें राहिलें ह्मणजे त्याच्या घटकांचें पृथःकरण होतें. नंतर त्या दरेक घटकाच्या स्वतंत्र अस्तित्वास लागेल इतकें पाणी शोषून घेऊन यांत्रिक संयोगानें मिश्र अशा स्थितींत त्या घटकांचें मिश्रण, थंड पाण्याच्या हौदांतील नळींत येतें. तें मिश्रण पुनः वर खालीं चढून त्याच्या बाहेरील कॉकजवळ आलें म्हणजे त्यांतील उष्णता पुष्कळ कमी झालेली असते. अती उष्ण मिश्रण जर एकदम बाहेर काढलें तर त्यावरील दाब कमी झाल्यानें तो नळ फुटण्याचा संभव असतो. सबब तें अती गरम मिश्रण प्रथम थंड करून नंतर बाहेर काढावें लागतें. याच हेतूनें त्या हौदांत थंड पाणी भरून त्यांत तो नळ ठेवावा लागतो. याप्रमाणें बरेंच थंड झालेलें मिश्रण कॉकवाटे दुसऱ्या लोखंडी हौदांत सोडावें. यांत मूळ स्निग्ध पदार्थांतील घटक जे ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें तीं यांत्रिक संयोगानें मिश्र असतात. म्हणून तें तेथें कांहीं वेळ स्थिर ठेवावें. नंतर ग्लिसराईन काढून घ्यावें व बाकी जीं मिश्र (पातळ व घट्ट) स्निग्ध आसिडें रहातात त्यांजवर मागें सांगितल्याप्रमाणें थंडा व गरम दाब करून मेणबत्त्यांचे घट्ट द्रव्य जे स्टिअरीक आसीड तें निराळे काढून ठेवावें. या प्रकारानें काम करण्यांत स्निग्ध पदार्थांचें प्रमाण दर वेळेस अल्प घ्यावें लागतें म्हणून स्टिअरीक आसीडही दर वेळेस थोडेंच तयार होतें.

फायदे....१ ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें अधिक स्वच्छ तयार होतात. २ खर्च ३ वेळ कमी लागतो व ४ यांत्रिक सामग्री थोडी लागते.

तोटे....१ भांडीं फार फुटतात, २ काम करणाऱ्या माणसास अति इजा होते. केव्हां केव्हां तीं मरतात. व ३ त्यामुळें मालाचें नुकसान होतें.

या प्रकारांनीं काम करण्याच्या रीतीस इंग्रेजींत आटोक्लेव्ह प्रोसेस म्हणतात.

३ री रीत....सलफ्युरीक आसिडानें स्निग्ध पदार्थावर अम्लक्रिया घडवून घट्ट स्निग्ध आसिडें तयार करणें.

दुसऱ्या रीतीनें मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करतांना लागणारीं भांडीं फार मजबूत व प्रमाणबद्ध अशीं असावीं लागतात. पण तीं तशीं बहुतकरून होत नाहींत, त्यामुळें तीं फुटून फार नुकसान होतें, तसेंच दुसऱ्या रीतीच्या पहिल्या प्रकारानें काम करतांना आक्रोलियन नांवाची अति जहरी वाफ उत्पन्न होते, या कारणास्तव वरील दोन्ही रीतींशिवाय करून मेणबत्यांचें द्रव्य तयार करण्याचा शोध सुरू झाला. या शोधांतीं असें समजलें कीं, स्निग्ध पदार्थावर सलफ्युरीक आसिडाची क्रिया घडवूनही त्या स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करतां येतें, व या रीतीनें स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करतांना त्या स्निग्ध पदार्थांतील ग्लिसराईन मात्र जळून जातें, एवढी उणीव प्रथम राहिली होती. परंतु डॉ. बॉक-सारख्या शोधक व बुद्धीवान (डच गृहस्थ) पुरुषानें या कामीं सलफ्युरीक आसीड वापरूनही, ग्लिसराईन वाया न जाऊं देतां, स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करण्याची युक्ति काढिली, तीमुळें या बाबतींत सुधारणेचें पाऊल पुढें पडलें व जगास एक मोठा फायदा झाला.

या रीतीनें काम करण्यांत थोडे फार फेरफार करितात, यामुळें या रीतीचेही चार प्रकार ठरविले आहेत.

१ ला प्रकार--सन १८४१ सालीं मान. डब्रनफाट या फ्रेंच गृहस्थानें स्निग्ध पदार्थावर सलफ्युरीक आसिडाची क्रिया घडविल्यानंतर

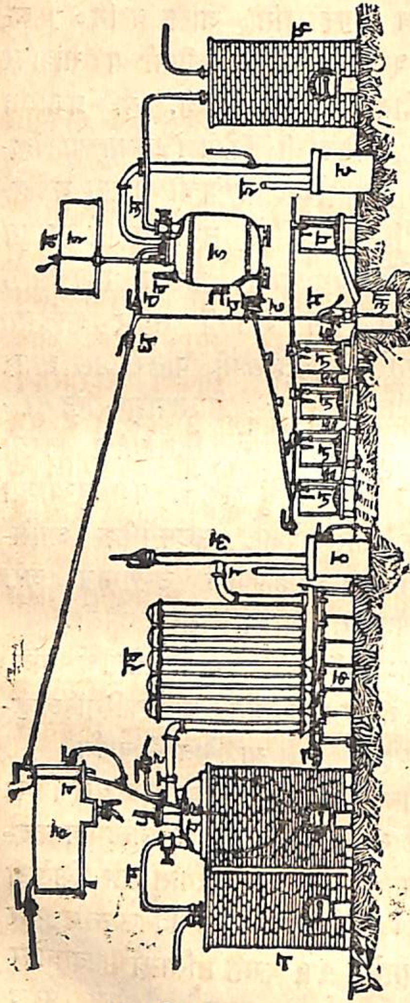
तें मिश्रण पाण्याबरोबर शिजवून नंतर उर्ध्वपातनानें त्यांतील स्निग्ध आसिडें निराळीं काढावीं असा शोध लावला. मि० जोन्स व मि० विलसन यांनीं सन १८४२ व १८४३ सालीं प्राईस कंपनीच्या नांवावर याच प्रकारानें काम करण्याचीं दोन पेटंटें मिळविलीं. या प्रकारांत स्निग्ध पदार्थावर प्रथम सलफ्युरीक आसिडाची क्रिया (चुन्याच्या क्रियेप्रमाणें) घडवून नंतर त्या मिश्र पदार्थावर पाण्याची क्रिया घडवितात; नंतर पृथक्करण पावलेलीं स्निग्ध आसिडें उर्ध्वपातनानें काढून घेतात, याप्रमाणें स्निग्ध पदार्थाचें पृथःकरण करून मेणबत्यांचें जें द्रव्य तयार होतें तें पहिल्या दोन रीतींनीं तयार झालेल्या द्रव्यापेक्षां प्रमाणानें अधिक पण रंगानें किंचित कमी पांढरें असें तयार होतें. चुन्याच्या साबण क्रियेनें चरबीच्या १०० भागापासून स्टिअरीक आसीड ५०--५९ भाग निघतें तर याप्रकारानें तितक्याच चरबी पासून ६०--६९ भाग स्टिअरीक आसीड निघूं शकतें. पण चुन्याच्या साबण क्रियेनें काढलेल्या स्टिअरीक आसिडापेक्षां, सलफ्युरिक आसिडानें काढलेलें स्टिअरिक आसिडाचे पातळ होण्याचें उष्णमान जरा कमी व रंगही थोडा कमी पांढरा अशा तऱ्हेचा माल तयार होतो.

या प्रकारानें काम करण्यास लागणारीं भांडीं, उर्ध्वपातनाचें यंत्र, हौद नळ्या वगैरे सामान व त्याची मांडणी ध्यानांत येण्याकरितां आकृती नं. ४ चें चित्र दिलें आहे तें पहा.

या चित्राचें वर्णन.

या चित्रांत दाखविलेल्या भांड्यामध्यें सलफ्युरीक आसिडाची क्रिया स्निग्ध पदार्थावर करण्याचें भांडें व उर्ध्वपातन करण्याचें भांडें व तदनुषंगिक हौद, पंप, नळ्या, भट्या वगैरेची संयुक्त योजना केलेली असते. हें यंत्र लंडन येथील मेसर्स मेरीवेदर व सन्स ही कंपनी तयार करते. दर वेळेस एक टन ह्मणजे कच्चे ९९ मण स्निग्ध पदार्थावर सलफ्युरीक आसिडाची क्रिया घडवून उर्ध्व पातन करण्यास पुरेल

आकृती नं. ४ चें वर्णन.



आकृति नंबर ४.

एवढें हें यंत्र बनविण्यास सुमारें २२५०० रुपये खर्च येतो. वाफ तयार करण्याच्या बॉयलरची किंमत यांत मोजली नाहीं. हें फार उत्तम प्रकारचें यंत्र असतें.

आ—हा लाकडी हौद आहे; तो जमिनींत पुरलेला असतो. यास भ पंपाची नळी जोडून त्यांतील पातळ पदार्थ पाहिजे तिकडे नेण्याची सोय केलेली असते. कोठारांतील पिपांत भरलेला स्निग्ध पदार्थ, त्या पिपांत नळी वाटें वाफ सोडून पातळ करून आ हौदांत टाकतात.

प—हा लोखंडी हौद आहे. यांत आ हौदांतून आलेला पदार्थ थोडा वेळ गरम करतात. यास वाफेची नळी लागू केलेली असते.

भ हें शोषक यंत्र (पंप) आहे. पातळ पदार्थ एकीकडून दुसरीकडे नेण्यास नळ्या जोडून यास गती द्यावी. ह्मणजे एका ठिकाणचा पातळ पदार्थ आकर्षण होऊन दुसरीकडे पडतो.

ह त ही लोखंडी नळी आहे. ती भ पंपास लागू करून ड भांड्यांत सोडली आहे.

ड हें अम्लक्रिया करण्याचें यंत्र (भांडें) आहे. हें मजबूत व तांब्याच्या पत्र्यांचें केलेलें असतें व लोखंडी गजावर किंवा चुनेगच्चींत बसविलेलें असतें. ह्यास अ द ह्या लोखंडी नळ्या व ब उष्णतामापक यंत्र ठेवण्यास घर लागूं केलेलें आहे. याच्या खालच्या बाजूस अर्धचंद्राकृती झाकण स्क्रूसारख्या वेढ्यांनीं गच्च बसविलेलें असतें. हें झाकण उघडून तें ड यंत्र आंतून साफ करतात. व पुनः बंद करतात. या झाकणास च कॉक लागू केला आहे या च कॉकनें अम्ल झालेलें द्रव्य ड बाहेर काढतात. या ड भांड्यांतच अम्लक्रिया करण्यापूर्वीं स्निग्ध पदार्थ अति उष्ण वाफेनें ३९०° फा. अंशपर्यंत गरम करतात.

अ ही लोखंडी नळी कॉकसह आहे. ही फ भट्टींतून निघून ड मध्यें जाते. हिच्या वाटें अति उष्ण वाफ ड भांड्यांत सोडतात.

द ही तांब्याची नळी थंड पाण्याच्या हौदांतून येते व ती ड च्या वरच्याभागीं लागू केलेली असते. ड मध्यें स्निग्ध पदार्थावर अम्लक्रिया घडण्यास सुरवात झाली ह्मणजे त्यांत वाफा उत्पन्न होतात. त्या वाफा थंड करण्यास द मधून पाणी नेऊन ड च्या वरच्याभागीं शिंपडावें लागतें. त्या कामीं द नळीचा उपयोग करतात.

ब हें लहानसें घर **ड** भांड्यावर उष्णतामापक यंत्र लागू करण्यास ठेवलें आहे.

च हा कॉक आहे. **ड** भांड्याच्या अर्धचंद्राकृती झाकणास तो लागू केलेला आहे. हाच कॉक उघडून **ड** मधील द्रव्य बाहेर काढतात.

फ ही भट्टी आहे. हिच्यांतून **अ** ही नळी बाहेर काढून **ड** मध्यें लागू केलेली असते. या भट्टींतच **अ** नळी गरमीनें लाल कर-तात. ह्मणजे बायलरांतून हिच्यांत आलेली वाफ अती उष्ण होते. नंतर ती अती उष्ण वाफ **ड** मध्यें सोडतात.

इ हा लोखंडी हौद आहे. यास आंतून शिशाची कल्हई केलेली असते. हा चोहोंकडून बंद आहे. यांतच अम्लक्रिया करण्याचें सल्फ्युरीक आसीड ठेवतात.

ग हा कॉक आहे. हा **इ** मधून **ड** भांड्यांत जाणाऱ्या नळीस **इ** बाहेर लागूं केलेला असतो. हा कॉक उघडला असतां **इ** मधील सल्फ्युरीक आसीड **ड** मध्यें जातें.

ज ज ज ज हे लोखंडी हौद आहेत. या देरकास आंतून शिशाची कल्हई केलेली असते. यांत वाफ आणण्यास तळीं तांब्याच्या नळ्या लागू केलेल्या असतात. **ड** मधील द्रव्य **च** कॉकनें या देरक हौदांत येऊं शकतें. यांतच थोडें थंड पाणी व सल्फ्युरिक आसीड टाकून त्यांत **ड** मधील अम्लद्रव्य **च** द्वारें सोडतात व शिजवितात.

घ ही लोखंडी नळी **ढ** या नळीस जोडून **ह** या हौदांत सोडली आहे. ह्या **घ** नळीनें **आ** मधील द्रव्य **ह** या हौदांत नेतां येतें.

ह हा लोखंडी हौद आहे. यास आंतून शिशाची कल्हई केलेली असते. हा उंच जागेवर ठेवतात. यांत वाफ सोडण्यास एक

नळी तळाशीं लागू केलेली असते. त्या नळींतून वाफ सोडून ह मधील द्रव्य पातळ स्थितींत ठेवतां येतें.

व हा कॉक आहे. ह या हौदांतून य या उर्ध्वपातनाचे भांड्यांत एक नळी लागू केलेली असते. त्या नळीसच ह हौदाच्या बाहेर हा व कॉक बसविलेला असतो.

य हें उर्ध्वपातनाचें यंत्र (भांडें) आहे. याचा खालचा तीन चतुर्थांश भाग लोखंडाचा असून गोलाकार असतो, वरचा भाग तांब्याचा असून घुमटासारखा असतो. यास // हें उष्णतामापक यंत्र लावण्याचें घर, व ट भ या नळ्या लागू केलेल्या असतात. यांतच मिश्र स्निग्ध आसिडांचें उर्ध्वपातन करतात. हें यंत्र विस्तवानें गरम करतात. सबब त्याखालीं भट्टी आहे.

ग ही भट्टी आहे. हिच्यांतून म नळी निघून य मध्यें जाते. या भट्टींत म नळीला लाल केल्यानें बायलरांतून आलेली वाफ हिच्यांत अती उष्ण होते.

ट ही लोखंडी नळी य मधून निघून ख ह्या नळ्यांच्या प्रथम भागांत मिळते. हीस य बाहेर एक कॉक लागू केलेला असतो.

ख—ह्या नळ्या आहेत. ट नळीनें आलेला बाष्परूप पदार्थ थंडा करण्यास या नळ्यांत सोडतात, ह्यांचा उभा भाग तांब्याचा व वरचीं व खालचीं शेवटें पंचरसी धातूचीं असून खालचीं तोंडें खुल्लीं असून एकेक क या हौदांत सोडतात. वरचीं शेवटें बंद असून एकमेकांस जोडलेलीं असतात. ह्या नळ्या लोखंडी बैठकीवर मांडतात.

क हे लोखंडी हौद आहेत. यांत य मधून निघालेला बाष्परूप पदार्थ ट व ख द्वारें येऊन थंड होतो. या हौदांत लोखंडी व तांब्याच्या नळ्या सोडलेल्या असतात. लोखंडी नळ्यांतून वाफ सो-

ढली असतां या हौदांतील द्रव्य पातळ करतां येतें, व तांब्याच्या नळ्यांत थंड पाणी भरलें असतां बाष्परूप पदार्थ थंड करतां येतो.

ळ ही लोखंडी नळी आहे. ही खच्या शेवटीं जोडून ठ हौदांत सोडतात. वरून येणाऱ्या नळीनें हिच्यावर छिटकाव करून हिच्यांतील शेष बाष्परूप पदार्थ खमध्यें थंड होत होत येऊन जो शेष भाग थंड न झालेला रहातो तो या नळींत थंड करतात.

ठ हा लोखंडी बंद हौद आहे. यांत शेष बाष्परूप पदार्थ थंड करतात.

र ही लोखंडी नळी आहे. हिच्यांत खराब जातीची निघणारी वाफ धरून चिमणींत सोडून तिचा नाश करतात.

या रीतीच्या पहिल्या प्रकारानें काम करण्याची माहिती— कोठारांतील स्निग्धपदार्थाच्या पिपांत वाफेची नळी सोडून तो पदार्थ पातळ करावा. नंतर पातळ स्निग्ध पदार्थ ९० मण आ या हौदांत टाकावा; तेथें थोडा वेळ स्थिर ठेवून वरचा पदार्थ भ पंपानें प हौदांत टाकावा; प हौदांतील नळींत वाफ सोडून तेथें थोडा वेळ उकळूं द्यावा; नंतर भ पंपानें आकर्षण व दाबाची क्रिया त्या पदार्थावर करून ढ त नळी वाटें तो ड भांड्यांत टाकावा; नंतर फ भट्टींत विस्तव करून अ नळी लाल करावी; बायलरमधून अ नळीमध्यें वाफ सोडावी; नंतर त्या लाल झालेल्या अ नळींतील धाफ डमधील स्निग्ध पदार्थांत सोडावी; व या ठिकाणीं उष्णतामापक यंत्र लागू करावें; डमधील स्निग्ध पदार्थ कांहीं वेळ [सुमारें अर्धा तास] ३९०° फा. अंश गरमीवर उकळूं द्यावा.

आतां त्या डमधील स्निग्ध पदार्थावर अम्लक्रिया करणें आहे, ती माहिती—

इ या हौदांत प्रथमच सलफ्युरीक आसीड भरून ठेवावें, इ हौदाच्या नळीचा ग हा कॉक उघडून त्यांतील सलफ्युरीक आसीड ड मधील स्निग्ध पदार्थांत सोडण्यास सुरवात करावी. नंतर नळाच्या मापानें तें सलफ्युरिक आसिड २-२॥ मण त्या स्निग्ध पदार्थांत पडल्यानंतर ग कॉक बंद करावा. डमधील स्निग्ध पदार्थ व हें सलफ्युरीक आसीड सर्व एकत्र झालें (उष्णतेमुळें लवकर एकत्र होतात,) म्हणजे आम्लक्रिया पुरी झाली असें समजावें. नंतर उष्णता [वाफ] बंद करावी, व तेथें [ड मध्यें] तें मिश्रण सहा तास राहूं द्यावें, या वेळेस ड मधील स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण होऊन स्निग्ध आसिडें तयार होतात व ग्लिसराईन सलफ्युरीक आसिडानें जळून जातें. नंतर १०० भाग पाण्यांत २—४ भाग सलफ्युरीक आसीड असें अम्ल पाणी तयार करावें, या अम्ल पाण्यानें दरेक ज हौद एक तृतीयांशपर्यंत भरावा.

सहा तास झाल्यावर ड भांड्याचाच च कॉक उघडून त्यांतील स्निग्ध द्रव्य दरेक ज हौदांतील पाण्यांत सोडावें. नंतर ज या प्रत्येक हौदांत त्यास लागू केलेल्या नळींतून वाफ सोडून तेथें तें अम्ल द्रव्य व अम्ल पाणी यांचें मिश्रण दोन तास शिजवावें. नंतर तेथेंच तें सर्व मिश्रण २४ तासपर्यंत स्थिर ठेवावें. २४ तास झाल्यानंतर वरचीं स्निग्ध आसिडें नळीनें आ या हौदांत सोडावीं. नंतर आ हौदांतून भ पंपानें ध नळीवाटें ह या हौदांत ती सोडावी. यावेळेस हीं स्निग्ध आसिडें काळ्या रंगाचीं दिसतात ह्मणून त्यांचें उर्ध्वपातन करणें भाग पडतें.

ह या हौदांत आल्यावर जर तीं स्निग्ध आसिडें घट्ट झालीं तर त्यास लागू केलेल्या नळींत वाफ सोडून ती पातळ स्थितींत ठेवावीं. नंतर ह हौदाच्या नळीचा ब हा कॉक उघडून तिच्या वाटें ती य या उर्ध्वपातनाच्या भांड्यांत सोडावी.

य खालीं विस्तवाची उष्णता सुरू करावी व ती य मधील स्निग्ध आसिडें २४०° फा. अंशपर्यंत गरम करावीं नंतर न भटींत विस्तव करून म नळी लाल झाल्यानें तिच्यांतील वाफ अति उष्ण होते. ती अती उष्ण वाफ य मधील स्निग्ध आसिडांत सोडावी. या अति उष्ण वाफेची उष्णता सुमारें ५६०° फा. अंश असावी ह्मणजे उर्ध्वपातनाच्या कामास सुरवात होते.

य भांडयांतील स्निग्ध पदार्थांची वाफ होण्यास सुरवात झाली कीं ट नळीचा कॉक उघडून टाकावा ह्मणजे य मधील बाष्परूप स्निग्ध आसिडें ट मध्यें जाऊन तेथून ख मध्यें प्रवेश करतात, तेथें ख मध्यें तो बाष्परूपपदार्थ थंड होऊन क हौदांत पडतो, शेवटच्या ख नळींत जी थोडी बहुत वाफ थंड न झालेली राहते ती ल या नळींत येऊन पाण्याच्या वर्षावानें थंड होते व खालच्या हौदांत पडते, याप्रमाणें य मधील सर्व स्निग्ध आसिडांची वाफ होऊन ती थंड होऊन क हौदांत पडली आहे. हींच मिश्र स्निग्ध आसिडें त्यांचा पूर्वींचा काळा रंग नाहींसा होऊन आलीं आहेत.

जर मूळ स्निग्ध पदार्थ चरबी व ताडाचें तेल हा असेल तर दोन तीन दिवसांनीं थंड झाल्यावर तीं घट्ट होतात, व याच्याच हलक्या प्रतीच्या मेणबत्या करतात, पण उंच प्रतीच्या [जास्त उष्ण मानावर पातळ होणाऱ्या] मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करणें असेल तर क मधील स्निग्ध आसिडें मागें लिहिल्याप्रमाणें थंड्या व गरम दाबानें दाबून त्यांतील स्निग्ध आसिड निराळें करून बाकीं राहिलेलें घट्ट स्निग्ध आसिड (स्टिअरीक आसीड) तयार करावें. नंतर त्याचे मोठाले गठ्ठे ओतून कोठारांत मेणबत्त्या करण्यास्तव सांठवावे.

या प्रकारानें काम करण्यांत स्निग्ध पदार्थांतील ग्लिसराईन फुकट जातें.

नंतर य या भांड्यांत जळका भाग जो शिल्लक रहातो तो काढून दुसऱ्या एका लोखंडी उर्ध्वपातनाच्या भांड्यांत टाकावा. त्यास अति उष्णता देऊन शिल्लक राहिलेल्या स्निग्ध आसिडांची वाफ करून ती उडवून थंड करावी. दोन तीन दिवसांनीं तीं बरींच घट्ट झाल्यावर वर लिहिल्याप्रमाणें थंड्या व गरम दाबानें त्यांतील स्टिअरीक आसीड निराळें काढावें. यायोगें स्टिअरीक आसीड जरा पण फुकट जात नाहीं.

नंतर त्या लोखंडी उर्ध्वपातनाच्या भांड्यांत काळा पदार्थ शिल्लक रहातो. त्याचाही उपयोग ब्ल्याक जपान या पदार्थाप्रमाणें लोखंडास रंग देण्याच्या कामीं करतात.

याप्रमाणें १०० भाग चरबीपासून ६०--६५ भाग स्टिअरीक आसीड, २३--२८ भाग ओलिईक आसीड (पातळ) व २ भाग काळा पदार्थ तयार होतो. स्निग्ध पदार्थावर अम्लक्रिया घडल्याबरोबर त्याचें पृथक्करण होतें ह्मणजे ग्लिसराईन जळून जातें व स्निग्ध आसिडें निराळीं होतात. पण या वेळेस त्या स्निग्ध आसिडांचा रंग काळा असतो. तो त्यांचा काळा रंग घालविण्यास त्यांचें उर्ध्वपातन करावें लागतें. इतर रीतींनीं तयार केलेल्या स्निग्ध आसिडांचा रंग जर काळा असेल तर तो सुधारण्यासही त्या स्निग्ध आसिडांचें पुनः उर्ध्वपातन करावें. तात्पर्य उर्ध्वपातन ही क्रिया या प्रकारांत मुख्य नाहीं. फक्त मुख्य क्रिया ह्मणजे सल्फ्युरीक आसिडानें स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करणें एवढीच आहे.

पाहिजे त्या रीतींनीं स्निग्ध आसिडें तयार केलेलीं असलीं तरीही पण त्यांचा रंग सुधारणें असल्यास त्यांचें उर्ध्वपातन करावें.

प्रकार २ रा.

३ ऱ्या रीतीचा दुसरा प्रकार—या प्रकारानें नुसतें पामिटीक आसीड तयार करतात. इंग्लंडांतील प्राइस पेटंट क्यांडल कंपनी व

दुसरे कारखानदार हल्लीं नुसत्या ताडाच्या तेलापासून पामिटीक आसीड पुष्कळ तयार करतात. दरवर्षी सुमारें २५ हजार टन ताडाचें तेल या कामीं वापरलें जातें. युरोपमध्यें मात्र ताडाच्या तेलावर जबर जकात असल्यामुळें त्याचा उपयोग फारसा करीत नाहींत. ताडाच्या तेलापासून पामिटीक आसीड तयार करण्याची रीत वरील प्रकाराप्रमाणेंच आहे. परंतु थोडासा फेरफार आहे तो पुढें दर्शविला आहे.

वरच्या प्रकाराप्रमाणें ताडाच्या तेलावर प्रथम अम्लक्रिया करावी. नंतर उर्ध्वपातनानें स्वच्छ केलेलीं मिश्र स्निग्ध आसिडें काढून घ्यावीं. हीं मिश्र स्निग्ध आसिडें बरींच घट्ट असतात. सबब टेबलावर लागू केलेल्या फिरत्या सुरीवर त्यांचे मोठाले तुकडे धरून बारीक बारीक छिलटे (काप) तयार करावे. हे बारीक छिलटे क्यानवासच्या किंवा लोकरीच्या कपड्यांत सारखे पसरावे. उंच नीच नसावें. नंतर त्या कपड्यावर नारळाच्या चटईचे तुकडे गुंडाळून हायड्रालिक प्रेसमध्यें ठेवावे. नंतर त्यावर थंडा दाब ८०°—८९° फा. अंश उष्णतेवर करावा. पुन्हां त्यावर गरम दाब ८९°—९०° फा. अंश उष्णतेवर करावा. ह्मणजे त्यांतील पातळ जें ओलिईक आसीड तें बाहेर निघतें. पुढें अगदीं घट्ट जें पामिटीक आसीड तें त्या कपड्यांतून चाकूनें खरवडून एका हौदांत टाकावें. तेथें तें गरमीनें पातळ करून त्यांत अम्लपाणी (१०० भाग पाण्यांत २—३ भाग सल्फ्युरीक आसीड मिळविलेलें, तितकेंच मिळवावें. हें सर्व मिश्रण सुमारें अर्धा तास उकळावें. नंतर स्थिर ठेवावें ह्मणजे पाणी खालीं व स्निग्ध आसीड वर जमतें. नंतर तें स्निग्ध आसीड काढून घ्यावें व त्याच्या चौपट गरम पाणी त्यांत मिळवावें. स्निग्ध आसीड घट्ट असल्यास जास्त गरम पाणी त्यांत मिळवून सर्व पातळ झालें ह्मणजे खूप जोरानें ढवळावें. नंतर स्थिर ठेवून वरचें स्निग्ध आसीड काढून घ्यावें. याप्रमाणें गरम पाण्यांत २।३ वेळ

धुवून शेवटीं मोठ्या साचांत ओतून मोठाले गट्ठे तयार करून कोठारात ठेवावे. यासच पामिटीक आसीड ह्मणतात. हें घट्ट, चकाकीत व पांढरें असून त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान १२५° १३०° फा. अंश असतें.

या एकट्या पामिटीक आसिडाच्या मेणबत्या करीत नाहींत. पण स्टिअरीक आसिडांत हें मिळवून नंतर त्या मिश्र द्रव्याच्या मेणबत्या तयार करतात. या मिश्र व घट्ट द्रव्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान ४० पानावर लिहिलें आहे तें पहा ह्मणजे मिश्रणाचें प्रमाण समजेल.

याचप्रमाणें कोकंबेल तेलापासून मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य तयार करून तें तुपापासून काढलेल्या स्टिअरीक आसिडांत मिळवून धर्मकृत्य लागणाऱ्या मेणबत्त्या बनवाव्या.

३ रा प्रकार.

तिसऱ्या रीतीचा ३ रा प्रकार—या प्रकारानें हलक्या जाती स्टिअरीन (मेणबत्त्याचें द्रव्य) तयार करतात. लोकरीच्या कारखान्यां लोकर कातण्याच्या वेळीं तीस तेल लावावें लागतें. तें तेल ती लोकर धुतांना पाण्यांत मिळून गटरांत किंवा हौदांत निरुपयोगी म्हणून टाकून देतात. याचप्रमाणें लोकरीच्या कारखान्यांत लोकर व तिचे कपडे धुतलेल्या पाण्यांत साबू व तेल हे पदार्थ असतात. तें पाणी खराब व निरुपयोगी म्हणून नदींत न सोडतां निराळ्या हौदांत सांठवितात. त्या पाण्यांतील तेल व त्या साबूंतील तेलकट द्रव्य फुकट जाऊं न देतां त्याचें हलक्या प्रतीच्या मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करतात. तो प्रकार खालीं लिहिला आहे.

ज्या हौदांत तें निरुपयोगी पण साबू असलेलें पाणी असतें त्यांत सल्फ्युरीक आसीड टाकून तें सर्व मिश्रण खूप जोरानें एक तासपर्यंत ढवळावें. त्या मिश्रणास अम्लधर्म येईपर्यंत त्यांत सल्फ्युरीक आसीड

मिळवावें. जांभळ्या रंगाचा लिटमस कागद त्या मिश्रणांत बुडवून वर काढल्यावर तो कागद लाल किंवा गुलाबी दिसला म्हणजे त्यास अम्ल धर्म आला असें समजावें. या प्रमाणानें सलफ्युरीक आसीड मिळवून ढवळून नंतर तें मिश्रण २४ तास स्थिर ठेवावें. म्हणजे त्याचे तीन थर होतात. १ पहिला व वरचा थर म्हणजे नुसता मळकट व तेलकट फेस असतो. दुसरा व मधला थर म्हणजे निवळ पाणी असतें. ३ तिसरा व खालचा थर ह्मणजे तेलकट चिखल तळाशीं जमलेला असतो. याप्रमाणें तीन थर झाल्यावर त्यांतील मधलें पाणी वांकड्या नळीनें किंवा कॉकनें काढून टाकावें. व खालचा चिखल एका कपड्यावर घालावा, ह्मणजे त्यांत मिश्र असलेलें पाणी गळून खालीं पडतें. त्या कापड्यावर राहिलेला बराच घट्ट असा चिखल क्यानवास कपड्याच्या पिशव्यांत घालून त्या पिशव्या हायड्रालिक प्रेसमध्यें ठेवून दाबाव्या. दाबतांना त्या प्रेसमधील द्रव्यास थोडी उष्णता द्यावी. ह्मणजे पाणी व मळकट स्निग्ध आसिडें एकत्र अशीं बाहेर निघतात, नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें, म्हणजे पाणी खालीं व स्निग्ध आसिडें वर जमतात. वर जमलेलीं स्निग्ध आसिडें काढून या रीतीच्या पहिल्या प्रकारांत लिहिल्याप्रमाणें तीं उर्ध्वपातनानें गाळून काढावींत. नंतर पुनः दाबावींत. ह्मणजे प्रेसमध्यें पिंवळ्या किंवा पिंवळट रंगाचें व घट्ट द्रव्य राहतें. या पिंवळ्या कठिण द्रव्याच्या मेणबत्त्या करतात, पण त्या हलक्या प्रतीच्या असतात. बाहेर निघालेलें तेल पुनः लोंकरीच्या उपयोगांत आणावें.

४ था प्रकार.

३ ऱ्या रीतीचा चवथा प्रकार—या प्रकारानें काम करणंयत स्निग्ध पदार्थावर सलफ्युरीक आसिडाची अम्लक्रिया घडवूनही ग्लिस-

राईन काढतां येतें. ही युक्ति देनमार्क देशांतील डॉ० बाक या गृहस्थानें काढिली आहे. त्यांच्या युक्तीनें काम करण्याचा कारखाना कोपेनहेगेन येथें आहे.

डॉ० बाक यांची या विषयाची मूळ कल्पना पुढें लिहिल्याप्रमाणें आहे. बाजारांत मिळणाऱ्या चरबींत खऱ्या चरबीचे लहान लहान कण आल्बुमेन नामक द्रव्याच्या बारीक पडद्यांत वेष्टिलेले असतात, आणि जोंपर्यंत या आलबुमेन नामक द्रव्याच्या बारीक वेष्टणा (पडदे) चा नाश झाला नाहीं, तोंपर्यंत कोणत्याही द्रावक (आसीड किंवा आलकली) पदार्थाचें कार्य त्या आलबुमेनच्या आंतील ह्मणजे खऱ्या चरबीवर होऊं शकत नाहीं. नेहमींच्या साबण क्रियेमध्यें तीव्र आलकलीनें तीं आलबुमेनचीं वेष्टणें द्रवीभूत होऊन नाश पावतात किंवा तीव्र सलफ्युरीक आसिडानें जळून खाक होतात. सबब तीं वेष्टणेंच जळून खाक होतील इतक्या बेतानें सलफ्युरीक आसीड वापरलें तर तीं वेष्टणें जळून गेल्यानंतर त्यांच्यांतील खऱ्या चरबीचे कण पृथक्करण करण्यास योग्य अशा स्थितींत येतात व त्या बाकी राहिलेल्या (आलबुमेनच्या वेष्टणाच्या आंतील) चरबीच्या कणांचें पृथक्करण २१२° फा. अंश गरम पाण्यानें सुद्धां होऊं शकतें. सबब अति उष्णता (auto-clave process) देण्याची रीत किंवा अति उष्णतेवर उर्ध्वपातन करण्याची रीत यांपैकीं कोणत्याही भयंकर रीतीचा उपयोग चरबीचें पृथक्करण करण्यांत करावा लागत नाहीं, हा या युक्तीचा विशेष आहे.

चुन्याच्या साबण क्रियेंत स्निग्ध पदार्थां(चरबी)तील आलबुमेन द्रवीभूत होऊन चुन्याचा साबू तयार होतो व स्निग्ध आसिडाबरोबर रसायनसंयोगानें मिश्र असलेलें ग्लिसराईन सुटें पडून सहज निराळें करतां येतें. सलफ्युरीक आसिडाच्या अम्लक्रियेमध्यें स्निग्ध

पदार्थांत असलेला आलबुमेन जळून जातो. खऱ्या चरबीचे कण सुटे होऊन त्यांचें पृथक्करण होतें व बहुतेक ग्लिसराईन जळून जातें; ह्मणून ार झालेलें द्रव्य (स्निग्ध आसिडें) स्वच्छ करण्यास अति त्रासदा- ा व खराब अशा स्थितींचें बनतें. अम्लक्रिया जर बरोबर करतां ली तर ती प्रथम क्रिया आहे. या प्रथम क्रियेचा उद्देश फक्त आल- ेन नामक द्रव्य कापलें, द्रवीभूत केलें जावें किंवा जाळलें जावें एव- ा आहे. खऱ्या चरबीवर सलफ्युरीक आसिडाचा असरही प्रथम ा करतांना होऊं नये, पण सलफ्युरीक आसिडाची अम्लक्रिया ्निग्ध पदार्थावर केल्यानें डबल आसीड ह्मणजे सलफोफ्याटी आसीड तयार होतें, ही जी नेहमीची कल्पना ती चुकीची आहे, ह्मणून जर बरो- बर काळजीपूर्वक व विचारानें ही प्रथम क्रिया सलफ्युरीक आसिडानें चरबीवर केली तर खऱ्या चरबी भोंवतालची आलबुमेन नामक द्रव्याचीं वेष्टणें (पडदे) मात्र काळीं होतात. सर्व स्निग्ध पदार्थ (चरबी) काळा होत नाहीं. हीं काळीं झालेलीं वेष्टणें चरबी (स्निग्ध पदार्थ) मध्यें किंवा तिच्यांतील स्निग्ध आसिडामध्यें द्रवीभूत होणारीं नसतात. जर ही प्रथम क्रिया करतांना १ सलफ्युरीक आसीड वाजवीपेक्षां जास्त वापरलें; २ स्निग्ध पदार्थ व सलफ्युरीक आसीड यांचें मिश्रण फार वेळ एकत्र राहूं दिलें; ३ किंवा त्या मिश्रणास जास्त उष्णता दिली तर तें मिश्रण काळ्या रंगाचें होतें. स्निग्ध पदार्थावर ही प्रथम क्रिया कर- तांना वरच्या तिहींपैकीं एकही दोष उत्पन्न होऊं देऊं नये ह्मणजे चांग- लें काम होतें.

प्रथम क्रिया झाल्यानंतर पुनः सलफ्युरीक आसीड त्यांत मिळवून खऱ्या स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करावें लागतें व त्या योगें ग्लिसरा- ईन काढून घेतां येतें, असें डॉ. बॉक यांचें ह्मणणें आहे.

या प्रकारानें काम करण्यांतही स्निग्ध पदार्थावर पांच निरनिराळ्या क्रिया कराव्या लागतात, त्या क्रिया पुढें लिहिल्या आहेत.

१ ली क्रिया—अम्ल क्रिया (आसिडीफिकेशन) हिच्यांत खऱ्या चरबी भोवतालचीं आलबुमेन नामक द्रव्याचीं जीं वेष्टणें असतात त्यांचा सलफ्युरीक आसिडानें नाश करावा लागतो, ही क्रिया फार नाजूक आहे, सबब बेताचें सलफ्युरीक आसीड काळजीपूर्वक स्निग्ध पदार्थांत मिळवून हळूहळू ढवळावें, सलफ्युरीक आसीड मिळविण्यापूर्वी तो स्निग्ध पदार्थ पातळ असावा व त्याचें उष्णमान १२०° फा. अंशापेक्षां जास्त नसावें, या मिश्रणाचा रंग किंचित काळसर झाला ह्मणजे ही क्रिया पुरी झाली असें समजावें.

२ री क्रिया—पृथक्करण-हिच्यांत स्निग्ध पदार्थाच्या घटकांचें रसायनरीतीनें पृथक्करण करावें लागतें, ह्मणून त्यांच्या रसायनप्रमाणानें पुरें होईल इतकें अधिक सलफ्युरीक आसीड व पाणी त्यांत मिळवून त्या मिश्रणास २१२° फा. अंशाची उष्णता द्यावी, ह्मणजे त्या स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण होतें, या वेळेस त्याचे घटक जे ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें ती रसायनरीतीनें निरनिराळीं होतात. नंतर खालचें गोड पाणी (ग्लिसराईनयुक्त पाणी) काढून घ्यावें ह्मणजे दुसरी क्रिया पुरी झाली.

३ री क्रिया. भिन्नीकरण--हिच्यांत आलबुमेनची काळी झालेलीं वेष्टणें जीं त्या मिश्रणांत मिश्र असतात तीं त्याच्या तळीं बसवितात, ग्लिसराईनचें पाणी काढून घेतल्यावर त्या मिश्रणांत अति उष्ण वाफ सोडन उघड्या कढईंत तें मिश्रण एक दोन तास शिजवावें ह्मणजे तें काळ द्रव्य जड होऊन त्या मिश्रणाच्या तळीं जमतें. असें झालें ह्मणजे उष्णता बंद करून तें मिश्रण स्थिर ठेवावें.

४ थी क्रिया. स्वच्छ करणें—नंतर त्या मिश्रणांत वरच्या बाजूस स्निग्ध आसिडें व खालीं तीं काळीं झालेलीं वेष्टणें जमतात. वरचीं स्निध आसिडें काढून घेऊन दुसऱ्या हौदांत टाकावीं. नंतर त्यांच्या चौपट गरम पाणी त्यांत मिळवून तें सर्व मिश्रण खूप जोरानें ढवळावें नंतर स्थिर ठेवावें. ह्मणजे सलफ्युरीक आसिडाचा भाग पाण्यांत राहून स्निग्ध आसिडें वर जमतात. खालचें पाणी काढून टाकून पुनः या प्रमाणें दोन वेळ गरम पाण्यानें धुण्याची क्रिया करावी ह्मणजे तीं स्निग्ध आसिडें स्वच्छ होतात. येथें ही क्रिया पुरी झाली. वाटल्यास तीं स्निग्ध आसिडें उर्ध्व पातनानें गाळून काढून स्वच्छ करावीं. स्वच्छतेची विशेष जरूर असल्यास उर्ध्वपातनाची क्रिया करावी.

५ वी क्रिया. थंडा व गरम दाब—स्वच्छ केलेल्या स्निग्ध आसिडांत पातळ व घट्ट अशा दोन जातींचीं स्निग्ध आसिडें मिश्र असतात. तीं निराळीं करावीं लागतात. मागें लिहिल्याप्रमाणें थंडा व गरम दाब देऊन पातळ आसीड घट्ट आसीडापासून निराळें करावें. या ठिकाणीं मूळ स्निग्ध पदार्थ चरबी असल्यास थंड्या दाबानें थोडें पण पातळ आसीड बाहेर निघत नाहीं. ह्मणून तें बाहेर काढण्यास गरम दाबच करावा लागतो.

याप्रमाणें पांच क्रिया करून डा. बॉक यांच्या रीतीनें ह्मणजे तिसऱ्या रीतीनें चवथ्या प्रकारानें मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करतात.

खऱ्या चरबीवर आसिडाचें कार्य घडण्यापूर्वीं जरी तिच्या काळ्या झालेल्या आलबुमेन नामक द्रव्याच्या वेष्टणांस उष्णता दिली तरीही तीं जड होऊन तळीं बसतात. कोणी स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करण्यापूर्वींच व कोणी पृथक्करण केल्यानंतर ही भिन्नीकरणाची क्रिया करतात. ही या प्रकारांत मोठी सुधारणा झाली आहे.

या प्रकारानें काम करतांना स्निग्ध पदार्थांतील पातळ जें ओलिईक आसीड त्याज बरोबर सलफ्युरीक आसिडाचें सांनिध्य जास्त वेळ झाल्यानें त्या ओलिईक आसिडाचा कांहीं भाग घट्ट होतो. यामुळें या प्रकारानें तयार केलेलें स्टिअरीक आसीड जास्त कठीण व जास्त प्रमाणाचें निघूं शकतें. हा या प्रकारानें काम करण्यांत दुसरा फायदा आहे. हा शोध मि. बोर्नमॅन व मि. क्राट यांनीं लाविला व डा. बॉक यांनीं सिद्ध करून दाखविला. डा. बॉक तर असें ह्मणतात कीं मूळ स्निग्ध पदार्थ चरबी असल्यास पातळ आसीड बाहेर निघणें हें जें थंड्या दाबाचें कार्य तें या प्रकारानें काढलेल्या मिश्र स्निग्ध आसिडांवर होऊं शकत नाहीं. फक्त गरम दाबाचें कार्य मात्र त्याजवर होऊं शकतें. तसेंच गरम दाबानें निघालेल्या पातळ आसिडांतही घट्ट आसीड बरेंच शिल्लक असतें.

१ इतर प्रकारानें काम करून निघणाऱ्या स्टिअरीक आसिडाच्या प्रमाणापेक्षां या प्रकारानें काम करून निघणाऱ्या स्टिअरीक आसिडाचें प्रमाण जास्त असतें. शंभर भाग चरबी पासून ६०–६२ भाग स्टिअरीक आसीड निघूं शकतें.

२ या प्रकारानें तयार केलेल्या स्टिअरीक आसिडाचें पातळ होण्याचें उष्णमान १३६°—१४० फा० अंश असतें.

चुन्याच्या साबण क्रियेनें केलेल्या स्टिअरीक आसिडासारखाच या प्रकारानें तयार झालेल्या स्टिअरीक आसिडाचा रंग असतो. व हें त्याजपेक्षां अधिक कठीण असतें.

४ या प्रकारानें जें ग्लिसराईन निघूं शकतें त्याचें प्रमाण १०० भाग चरबीपासून ६ $\frac{२}{३}$ भाग १.१९ विशिष्टगुरुत्वाचें व शुद्ध ग्लिसराईन इतकें असतें. या ग्लिसराईनमध्यें सेंद्रिय जातीचें आसीड जरा पण नसतें.

५ काम करतांना स्निग्ध पदार्थ उघड्या भांड्यांत घालून वाफेनें शिजवावा लागतो म्हणून कोणत्याही प्रकारचा धोका (भांडें फुटणें व इजा होणें वगैरे) उत्पन्न होत नाहीं.

पांचही क्रिया दोन तीन साध्या भांड्यांतच करतां येतात. त्यामुळें मेहनत व वेळ कमी लागून खर्च कमी होतो.

७ प्राणिज व वनस्पतिज या दोन्ही जातींच्या स्निग्ध पदार्थांवर या प्रकारानें क्रिया घडवून स्टिअरीक आसीड तयार करता येतें. इतके फायदे आहेत.

या प्रकारानें काम करण्याची माहिती—या प्रकारानें काम करण्यास लोखंडी किंवा लांकडी हौद तीन चार तयार करावे. लोखंडी हौद असल्यास त्यांस आंतून शिशाची कल्हई केलेली असावी किंवा लाकडी हौद असल्यास त्यांस आंतून शिशाचे पत्रे जडलेले असावे. या प्रत्येक हौदांत वाफेची नळी व कॉक लागू केलेला असावा. विस्तवानें काम करणें असल्यास हौद भट्टीवर बसवावे व दरेकास खालीं एकेक कॉक लावावा. कॉक नसल्यास पंपाच्या साह्यानें एकांतील द्रव्य दुसऱ्यांत नेण्याची सोय करून ठेवावी. जवळ गोडें पाणी व सल्फ्युरीक आसीड तयार ठेवावें.

१ ली क्रिया—एका हौदांत १०० शेर स्निग्ध पदार्थ टाकून वाफेच्या किंवा विस्तवाच्या उष्णतेनें १२०°--१३०° फा० अंश गरम करावा. नंतर त्यांत सल्फ्युरीक आसीड १--२ शेर थोड थोडें मिळवून ढवळीत जावें. ढवळण्याची क्रिया फार जलदीनें करावी ह्मणजे एकाच ठिकाणीं सल्फ्युरीक आसीड न राहातां खऱ्या स्निग्ध पदार्थाच्या आल-बूमेन नामक द्रव्याच्या सर्व वेष्टणांचा नाश करतें. या प्रमाणें ढवळून ढवळून सल्फ्युरीक आसीड मिळविलें ह्मणजे त्या मिश्रणाचा रंग किंचित

काळसर होतो. फार काळा रंग होऊं नये इतक्या बेताचें सलफ्युरीक आसीड मिळवावें. हें काम नाजूक असल्यानें प्रथम लहान प्रमाणावर काम करून अनुभव मिळविल्यानंतर मोाठया प्रमाणावर काम करावें. या वेळेस खऱ्या स्निग्ध पदार्थाच्या कणा सभोवतीं असलेलीं आलबुमेन नामक द्रव्याचीं वेष्टणें मात्र सलफ्युरीक आसिडानें द्रवीभूत होऊन काळीं होतात. त्या वेष्टणांच्या आंत असणाऱ्या खऱ्या स्निग्ध पदार्थावर त्या सलफ्युरीक आसिडाचा जरा पण असर होऊं देऊं नये. ह्मणजे क्रिया पुरी झाली. उष्णता १२०° फा० अंश, जोरानें व जलद ढवळणें, व त्या मिश्रणाचा रंग किंचित् काळसर इतक्या गोष्ठी फार काळजीपूर्वक कराव्या.

२ री क्रिया पृथक्करण---पहिली क्रिया झाल्यानंतर व खऱ्या स्निग्ध पदार्थाचें कण (ज्यावर सलफ्युरीक आसिडाचें कार्य अद्याप घडविलें नाहीं असें) पृथक्करण करण्यास योग्य अशा स्थितींत असतात. या वेळेस सलफ्युरीक आसीड ४--४॥ शेर घेऊन ६--८ शेर गोड्यापाण्यांत मिळवावें. हें अम्ल मिश्रण त्या काळसर मिश्रणांत ढवळून ढवळून मिळवावें. हें मिश्रण १८०°--२००° फा. अंश उष्णतेवर मध्यें मध्यें ढवळून अर्धा तास गरम करावें. नंतर स्थिर ठेवावें. ह्मणजे खऱ्या स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण होऊन त्याचे घटक जे ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें तीं रसायन संयोगानें निरनिराळीं होऊन यांत्रीक संयोगानें एकत्र स्थितींत रहातात. स्थिर झाल्यावर खालीं जमलेलें गोडपाणी (ग्लिसराईन युक्तपाणी) खालच्या कॉकनें काढून दुसरीकडे ठेवावें.

३ री क्रिया भिन्नीकरण—आतां त्या हौदांत फक्त काळी झालेलीं (थोडीं जळालेलीं) आलबुमेनचीं वेष्टणें व काळीं स्निग्ध आसिडें हे दोन पदार्थ आहेत. या दोहोंचेंही विशिष्टगुरुत्व सारखें

असल्यानें ते दोन्ही पदार्थ एकमेकांत मिश्र अशा स्थितींत आहेत. यावेळीं दरेकाचें वि. गुरुत्व सुमारें ०.९ आहे. सबब एका पदार्थाचें वि. गु. जास्त झाल्याशिवाय तो जड होऊन तळीं बसणार नाहीं. यास्तव त्या हौदांत अति उष्ण वाफ सोडून तें मिश्रण १—३ तास शिजवावें. या योगें आलबुमेनच्या काळया वेष्टणांचें वि. गु. १.३ होतें व स्निग्ध आसिडांचें वि. गुरुत्व ०.९ कायम रहातें. व स्निग्ध आसिडापेक्षां आलबुमेनचीं काळीं वेष्टणें जास्त जड होतात. त्यामुळें तीं त्या मिश्रणाच्या तळीं बसतात व स्निग्ध आसिडें वर येतात. असें झालें ह्मणजे शिजविणें बंद करावें व तें मिश्रण स्थिर ठेवावें.

४ थी क्रिया. स्वच्छ करणें—नंतर वर जमलेलीं स्निग्ध आसिडें जीं या वेळेस बरींच काळीं दिसतात तीं काढून घेऊन दुसऱ्या हौदांत टाकावीं. त्यांत ४०० शेर गरम पाणी मिळवून तें मिश्रण खूप जोरानें अर्धा तास ढवळावें. नंतर स्थिर ठेवावें. पुनः खालचें पाणी काढून टाकून नवें ४०० शेर गरम पाणी त्यांत मिळवून अर्धा तास जोरानें ढवळवावें. याप्रमाणें तीन चार वेळ गरम पाण्यानें धुण्याची क्रिया करावी ह्मणजे त्या स्निग्ध आसिडाचा रंग नाहींसा होऊन तीं बहुतेक पांढरीं होतात. इतकें करूनही जर त्यांचा काळसर रंग गेला नाहीं तर उर्ध्वपातनाची क्रिया करून तीं आसिडें स्वच्छ करावीं. पण तीन चार वेळ तीं आसिडें धुतलीं असतां तीं पुष्कळ स्वच्छ होतात. नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें.

५ वी क्रिया. थंडा व गरम दाब करणें—त्या मिश्रणाच्या वरच्या भागीं जमलेलीं स्निग्ध आसिडें काढून घेऊन जराशीं घट्ट झाल्यावर क्यानवासच्या कापडाच्या किंवा लोकरीच्या पिशव्यांत तीं भरून मागें लिहिल्याप्रमाणें त्यांजवर थंडा व गरम दाब देऊन त्यांतील पातळ

स्निग्ध आसीड बाहेर काढावें. ह्मणजे पिशव्यांत कठीण, पांढरें, स्टिअरीक आसीड राहतें. तें चाकूनें खरवडून काढून गरमीनें पातळ करून त्याचे मोठाले गठ्ठे ओतावे. घट्ट झाल्यावर ते गठ्ठे साचांतून काढून मेणबत्या करण्याकरितां कोठारांत ठेवावें.

या प्रकारानें दर १०० भाग चरबींतून ५९–६० भाग स्टिअरीक आसीड व ३८–४३ भाग ओलिईक आसीड (पातळ) तयार होतें. या पातळ ओलिईक आसिडांतही घट्ट आसीड बरेंच शिल्लक असतें; व २ भाग स्निग्ध आसिडें ३ ऱ्या क्रियेंत जळाल्यानें कमी होतात. या प्रमाणें १०० भाग चरबी पासून निघणाऱ्या ९९ भाग स्निग्ध आसिडांचा हिशेब आहे.

४ थी रीत.

४ थी रीत—वरील रीतींपैकीं दोन किंवा तिन्ही रीती मिळून स्निग्ध पदार्थापासून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें. या मिश्र रीतीचाच बहुतेक श्रीमंत कारखानदार लोक उपयोग करितात. या रीतीचे चार प्रकार आहेत.

१ ला प्रकार—कळीचुना, म्यागनेशिया, किंवा बरायटा या पैकीं कोणत्याही एका तीव्र आलकलीचें थोडें प्रमाण घेऊन पाण्यांत मिश्र करून तें मिश्रण स्निग्ध पदार्थांत मिळवून नंतर आटोक्लेव्ह प्रोसेसनें (२ ऱ्या रीतीनें) शिजवितात. ह्मणजे स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण होऊन बहुतेक ग्लिसराईन हातीं लागतें. नंतर स्निग्ध आसिडें निराळीं काढून स्वच्छ करून थंड्या व गरम दाबानें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करितात. या प्रकारांत पहिल्या व दुसऱ्या रीतींचा उपयोग एकत्र करावा लागतो.

२ रा प्रकार—सलफ्युरीक आसीडाची क्रिया स्निग्ध पदार्थांवर तांब्यांच्या भांड्यांत घडवितात. यांत मूळच्या स्निग्ध पदार्थांच्या जातीप्रमाणें व त्या मिश्रणास द्यावयाच्या उष्णतेच्या मानाप्रमाणें सलफ्युरीक आसीड कमजास्त मिळवितात. सलफ्युरीक आसीडाच्या योगानें स्निग्ध पदार्थांत असणारें जें पातळ ओलिईक आसीड त्याचा कांहीं भाग घट्ट होतो; त्यास इलेडीक आसीड म्हणतात. याकारणामुळें तयार होणाऱ्या स्टिअरीक आसिडाचें प्रमाण जास्त निघूं शकतें. म्हणूनच दुसऱ्या रीतीपेक्षां या मिश्र प्रकाराचा उपयोग मेणबत्त्यांचे कारखानदार लोक अधिक करतात. यांतही डा. बॉकची रीत अधिक उपयोगी व कमी खर्चाची आहे. या प्रकारांत तिसऱ्या, दुसऱ्या व नंतर पहिल्या रीतीप्रमाणें मिश्र असें काम करावें लागतें. या प्रकारांत त्या मिश्रणास २४०°–२९०° फा. अंशपर्यंत व कधीं कधीं तर ३३०° फा. अंशपर्यंतही उष्णता देतात.

३ रा प्रकार—कोणी दुसऱ्या रीतीनें स्निग्ध पदार्थांचें पृथक्करण करून नंतर थंडा व गरम दाब देऊन स्टिअरीक आसीड तयार करतात. म्हणजे दुसऱ्या व पहिल्या रीतींचा मिश्र उपयोग करतात.

४ था प्रकार—कोणी सल्फ्युरीक आसिडाची अम्लक्रिया स्निग्ध पदार्थांवर घडवून तें मिश्रण अति उष्णवाफेनें शिजवून त्याचें पृथक्करण करतात. नंतर त्या मिश्र स्निग्ध आसिडास स्वच्छ करण्यास्तव त्याचें अति उष्ण वाफेनें उर्ध्वपातन करतात. नंतर थंडा व गरम दाब देऊन स्टिअरीक आसीड तयार करतात. या प्रकारांत तिसऱ्या, दुसऱ्या व नंतर पहिल्या रीतींचा मिश्र उपयोग करावा लागतो; याशिवायही बारीकसारीक मिश्र प्रकार बरेच आहेत.

तात्पर्य—कोणत्याही रीतीनें काम केलें तरी मेणबत्त्यांचें कठिण द्रव्य तयार करतांना स्निग्ध पदार्थावर मुख्य तीन क्रिया कराव्या लागतात. त्यापुढें लिहिल्या आहेत--

१ ली क्रिया पृथक्करण—स्निग्ध पदार्थाच्या घटकांचें पृथक्करण करणें. हें पृथक्करण कळीचुना, म्यागनेशीआ, जस्ताचा आक्साईड किंवा बरायटा यांपैकीं कोणत्याही आलकलीनें त्या स्निग्धपदार्थाची साबणक्रिया करून करावें; किंवा सलफ्युरीक आसिडाची अम्लक्रिया त्या स्निग्धपदार्थावर घडवून करावें. स्निग्धपदार्थाचें पृथक्करण झाल्याशिवाय त्यांतील स्निग्ध आसिडें निराळीं होऊं शकत नाहींत. म्हणून ही क्रिया पहिली व मुख्य मानली आहे.

२ री क्रिया साफीकरण (स्वच्छकरणें)--वरच्या पहिल्या क्रियेनें स्निग्धपदार्थांतील स्निग्ध आसिडें निराळीं होतात पण त्यांचा रंग काळा, काळसर, तपकिरी किंवा लालसर असा असतो. तो वाईट रंग सुधारण्यास तीं स्निग्ध आसिडें अम्लपाण्यांत धुवावीं, गरम पाण्यांत धुवावीं किंवा कमी जास्त उष्णमानावर त्यांचें उर्ध्वपातन करावें. म्हणजे त्यांचा रंग सुधारतो. उर्ध्वपातनानें स्निग्ध आसिडांचा रंग सुधारतो खरा पण त्यांचें उर्ध्वपातन करतांना दिलेल्या उष्णतेच्या मानाप्रमाणें स्वच्छ केलेल्या स्निग्ध आसिडांच्या रंगांत फेरफार असतो. तो फेरफार खालीं लिहिला आहे.

४६४° फा. अंशाच्या उष्णतेवर उर्ध्वपातन केलेल्या स्निग्ध आसिडांचा रंग पांढरा असतो; ९००° फा. अंशांवरच्यांचा किंचित पिवळट किंवा काळसर; ९९४° फा. अंशावरच्यांचा जास्त पिवळट किंवा जास्त काळसर; व ५७२ अथवा जास्त फा. अंशावरच्याचा पिवळा व तपकिरी रंग असतो. या धोरणानें स्निग्ध आसिडांचें उर्ध्वपातन करावें.

३ री क्रिया कठिण स्निग्ध द्रव्योत्पादन——तयार झालेल्या मिश्र स्निग्ध आसिडांत पातळ व घट्ट अशा दोन्ही जातीचीं स्निग्ध आसिडें मिश्र असतात. व मेणबत्त्या बनविण्यास तर कठिण पांढऱ्या द्रव्याची जरूर असते. सबब त्या मिश्र स्निग्ध आसिडांतील जें पातळ स्निग्ध आसीड तें बाहेर काढावें लागतें. म्हणजे बाकी कठिण व पांढरें स्निग्ध आसीड (स्टिअरीक आसीड) रहातें. तेंच मेणबत्त्या करण्याचें द्रव्य होय. यास्तव थंडा व गरम दाब करण्याची क्रिया त्या स्निग्ध आसिडावर ठेविली आहे.

याप्रमाणें कोणत्याही रीतीनें काम केलें तरीही पण तीन मुख्य क्रिया कराव्या लागतात; व बाकीच्या क्रिया त्या त्या प्रकारानें काम करण्याच्या धोरणाप्रमाणें कम जास्त कराव्या लागतात. नवीन मनुष्यास या कामाची चांगली वाकबगारी होण्यास्तव मुद्दाम हें स्पष्टीकरण केलें आहे.

५ वी रीत.

५ वी रीत—प्राणिज व वनस्पतीज तेलावर सलफ्युरीक किंवा सलफ्युरस आसिडांची क्रिया घडवून त्यांचें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें. वरच्या चार रीतींनीं मेणबत्याचें जें द्रव्य तयार करितात त्याकामीं फक्त घट्ट असणारे (जास्त उष्णमानावर पातळ होणारे) मूळ स्निग्ध पदार्थ वापरतात. परंतु पातळ जातीच्या स्निग्ध पदार्थापासूनही स्टिअरीक आसिडासारखें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्याचा शोध उद्योगी पुरुषांनीं लाविला आहे. या रीतीनें स्निग्ध (वनस्पतिज किंवा प्राणिज) तेलांतील बहुतेक पातळ आसिडास घट्ट करण्याच्या कामीं सलफ्युरीक, आसीड, किंवा सलफ्युरस आसीड अथवा आलकलाईन बायसलफेट इतक्या पदार्थांचा उपयोग करितात, म्हणून या रीतीचेही ३ प्रकार ठरविले आहेत.

१ ला प्रकार.

९ व्या रीतीचा १ ला प्रकार—सलफ्युरीक आसिडानें पातळ तेलापासून घट्ट स्निग्धआसीड तयार करणें. ही युक्ति मि. मुलर जाकोब या गृहस्थानें काढिली आहे.

या प्रकारानें काम करण्यास एक लोखंडी कढई लागते. हीस आँतून शिशाची कल्हई केलेली असून, तळाशीं एक काक असतो. तो शिवाय एक उर्ध्वपातनाचें यंत्र व सलफ्युरीक आसीड व उष्णता मापक यंत्र इतके सामान लागतें. हें काम करितांना विस्तवाची उष्णता दिली तरी चालते.

काम करण्याची माहिती—वनस्पतिज किंवा प्राणिज कोणतें ही पातळ तेल १०० शेर घेऊन कढईत टाकावें. त्यास १४० फा. अंशपर्यंत गरम करावें. नंतर त्यांत ६९° बाम हायड्रामिटर अंशाचें सलफ्युरीक आसीड ३०–४० शेर ढवळून ढवळून मिळवावें. म्हणजे त्या मिश्रणाचा रंग काळा ठिकर होतो व तें घ होतें. पुढें तें मिश्रण ९९° फा. अंशपर्यंत थंड होऊं द्यावें. उष्णता मापक यंत्रानें ही उष्णता व थंडी मापून पहावी. तसें झाल्यानंतर त्यांत २६०–२८० शेर गोडें व थंड पाणी मिळवावें. हें पाणी मिळवितांना तें वारंवार ढवळीत जावें. नंतर २४ तासपर्यंत हें मिश्रण सतत उकळावें. म्हणजे गंधकाचें स्निग्धआसीड (सलफोफ्याटी आसीड) तयार होतें. उष्णता बंद करावी. नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें. म्हणजे वरती काळा ठिकर व घट्ट गोळा जमतो व खालीं अती आंबट पाणी रहातें. कढईचा काक उघडून तिच्यांतील आंबट पाणी काढून टाकावें व काक बंद करावा. त्या गोळ्यावर ४००–५०० शेर थंड पाणी टाकून कढईखालीं उष्णता सुरू करावी. मध्येंमध्यें ढवळून तें मिश्रण सतत दोन दिवस उकळावें. म्हणजे सलफोफयाटी आसिडाचें स्टिअरीक आसिडासारखें घट्ट स्निग्धआसीड

तयार होतें. तें मिश्रण स्थिर ठेवलें ह्मणजे वर पुनः स्निग्ध आसिडें जमतात तीं काढून घ्यावीं. या मिश्र स्निग्ध आसिडांतील पातळ आसीड हलक्या दाबानें निराळें करून बाकी राहिलेला घट्टसा गोळा उर्ध्व पातनाचे यंत्रांत घालून त्याचें उर्ध्व पातन करावें ह्मणजे स्वच्छ व घट्ट जें स्टिअरीक आसीड तें तयार होतें. यांत जर कांहीं पातळ आसिडाचा भाग शिल्लक आहे असें दिसलें तर गरम दाबानें तें दाबून काढावें.

याप्रमाणें पातळ तेलाच्या १०० भागापासून ४०—४३ भाग पातळ आसिड व ५५—६० भाग घट स्निग्ध आसिड तयार होऊं शकतें. व त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान १५९° फा. अंश असतें.

प्रकार २ रा.

५ व्या रीतीचा २ रा प्रकार—यांत सलफ्युरस आसिडाची क्रिया तेलावर किंवा चरबीवर घडवून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करितात. या कामीं एक लोखंडी बंद पंचपात्र लागतें. या पंचपात्रास आंतून शिशाची कल्हई केलेली असावी. व त्यास पातळ पदार्थ आंत टाकण्यास्तव वरतीं एक काक व तो बाहेर काढण्यास्तव खालीं एक काक असे दोन काक लागू करावे. हें लोखंडी पंचपात्र फार मजबूत केलेलें असावें. नाहीं तर त्यांत मिश्रण शिजवितांना तें फुटण्याचें भय असतें.

काम करण्याची माहिती—मि. स्टीन व मा. डी. रोबो या गृहस्थांनीं या प्रकारानें काम करून मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करण्याचें पेटंट घेतलें आहे.

वर सांगितलेलें लोखंडी पंचपात्र भट्टीवर ठेवावें. त्यांत १०० शेर [illegible]रबी किंवा इतर पातळ स्निग्ध पदार्थ टाकावा. त्यांत २॥—३ शेर [illegible]ल्फ्युरस आसीड मिळवून वरचा काक बंद करावा. त्या मिश्रणास

३२८°–३९६° फा. अंशांपावेतों उष्णता देऊन नऊ तास शिजवावें. या वेळेस त्या मिश्रणाच्या दर चौरस इंचावर ११९ पौंडांचा दाब पडत असतो. सबब एवढ्या दाबानें तें पंचपात्र फुटूं नये इतकें तें मजबूत असावें. त्या मिश्रणाची उष्णता ३९२° फा. अंशापेक्षां कधींही जास्त होऊं देऊं नये अशी खबरदारी ठेवावी. नंतर उष्णता बंद करून तें मिश्रण बरेंच थंड (२१२° फा. अंश) झाल्यावर खालच्या काकनें बाहेर काढावें. त्यांत ४०० शेर गरम पाणी मिळवून धुवावें. नंतर तयार झालेल्या स्निग्ध आसिडांचें उर्ध्वपातन करून तीं स्वच्छ करावीं. नंतर थंड व गरम दाब देऊन त्यांतील घट्ट स्टिअरीक आसीड निराळें काढावें.

प्रकार ३ रा.

९ व्या रीतीचा ३ रा प्रकार—या प्रकारानें काम करण्यांत वरील दुसऱ्या प्रकाराप्रमाणेंच भांडीं वगैरे सामान लागतें. फक्त सलफ्युरस आसिडाबद्दल सोडा बायसलफाईट किंवा पोट्याश बायसलफाईट वापरावा लागतो.

सोडाबायसलफाईट तयार करण्याची रीत—

तीव्र (कास्टीक) सोडा	भाग ४	वजनानें.
सलफ्युरस आसीड	,, २	,,
गोडें पाणी	,, १४	,,

याप्रमाणें पदार्थ शिशाची कल्हई केलेल्या एका कढईत टाकून पाव तास तें मिश्रण उकळावें ह्मणजे सर्व एकजीव होतें. यासच सोडा बायसलफाईटचा द्रव ह्मणतात.

याप्रमाणें तयार केलेला सोडा बायसलफाटईचा द्रव ८–१० शेर घेऊन १०० शेर स्निग्धपदार्थांत मिळवून या रीतीच्या दुसऱ्या प्रकाराप्रमाणेंच काम करावें. पोट्याश सलफाईटचा द्रव, सोडा सलफाईटच्या द्रवाच्या प्रमाणानें तीव्रपोट्याश घेऊन तयार करावा. पण पो-

ह्याश महाग असल्यानें सोडा सलफाईटच वापरतात. बाकीची क्रिया वर प्रमाणेंच करावी.

६ वी रीत.

६ वी रीत—पातळ स्निग्ध आसिडें व पातळ वनस्पतिज तेल या स्निग्ध पदार्थांवर तीव्र सोडयाची क्रिया घडवून त्यांपासून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें.

मागील कोणत्याही रीतीनें मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार केलें ह्मणजे पातळ जें ओलिईक आसीड तें त्यापासून नेहमीं बरेंच निघत असतें. आणि तें पातळ असल्यामुळें त्याचा उपयोग मेणबत्या करण्याच्या कामीं होत नाहीं. मेणबत्यांचें द्रव्य तयार करण्याच्या कामीं वापरलेल्या स्निग्ध पदार्थांचा घट्टपणा जितका कमी असेल तितक्या जास्त प्रमाणानें हें पातळ ओलिईक आसीड त्यापासून निघत असतें, ओलिईक आसीड हें अम्ल असल्यामुळें धातूच्या पदार्थांवर याचा काट चढतो. यामुळें वंगणाच्या कामीं याचा उपयोग होऊं शकत नाहीं. फक्त साबूच्या कामीं मात्र याचा उपयोग होतो. पण याचा केलेला साबू जरासा नरम होतो. त्यामुळें धुण्याच्या कामाचा किंवा हलक्या प्रतीचा साबू बनविण्याच्या कामाशिवाय इतर कामांत या ओलिईक आसिडाचा उपयोग होत नाहीं. ह्मणून याचें काय करावें या विषयासंबंधीं कारखानदार लोकांस मोठी अडचण पडली होती. यास्तव लियान्स शहरच्या मि. राडीसन नांवाच्या गृहस्थानें शोध करून या पातळ ओलिईक आसिडाचें घट्ट स्निग्ध आसीड बनविण्याची युक्ति काढली. या युक्तीनें आतां पाहिजे तितक्या ओलिईक आसिडाचें पुनः घट्ट स्निग्ध आसीड बनवितां येतें. व्यापारी रीतीनें पातळ ओलिईक आसिडाचें घट्ट स्निग्ध आसीड बनविण्याच्या कामीं बहुतेक युरोपांतील मेणबत्यांचे कारखानदार लोक हल्लीं या युक्तीचा उपयोग करूं लागले आहेत.

आतां या ओलिईक आसिडाचा साबू करावा किंवा मेणबत्त्याचें घट्ट द्रव्य पुनः बनवावें हा प्रश्न दोन्ही पदार्थांच्या तत्रस्थ किमती व दोन्ही रीतींस येणारा खर्च या दोहोंच्या तुळनेवर अवलंबून आहे. सबब त-पास करून फायद्याची जी रीत ठरेल तिचेंच अवलंबन करावें, अशी सूचना करून ठेवतों.

सन १८४१ सालीं मि. वारनट्राप या गृहस्थानें असें सिद्ध केलें कीं, तीव्र पोव्याशाचें जास्त प्रमाण घेऊन त्याबरोबर ओलिईक आसीड मिळवून या मिश्रणास जास्त गरमी लाविली तर त्या ओलिईक आसि-डाचें पृथक्करण होतें, ह्मणजे त्या मिश्रणांत पामिटिक आसीड, आसे-टीक आसीड व हायड्रोजन इतके पदार्थ तयार होतात. हीं आसिडें पोव्याशबरोबर संयोग पावतात व हायड्रोजन सुटा पडतो. खालीं दिले-ल्या समीकरणानें याचें स्पष्टीकरण केलें आहे.

ओलिईकआसीड+पोव्याश=पोव्याशपामिटेट +पोव्याशआसिटेट+हायड्रो०
का १८ हा ३४ आ २+२ पोहाआ=का १६ हा ३१ पो २ आ+का २ हा ३ पोआ+हा२.

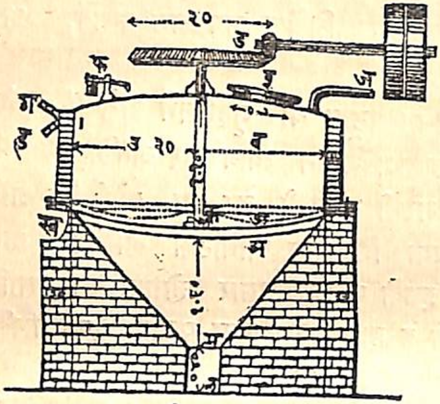
वर लिहिलेलें वर्णन मि. राडीसन यांणीं दिलेलें आहे तें शास्त्रीय शोधासंबंधानें व व्यापारांत या रीतीनें माल बनविण्याच्या कामीं फाय-देशीर असल्यानें मुद्दाम येथें दिलें आहे.

कोपेहेगेन येथें डा. बाकच्या रीतीनें मेणबत्या तयार करण्याच्या कार-खान्यांत जें ओलिईक आसीड तयार होतें, त्या ओलिईक आसिडाचें घट्ट स्निग्ध आसीड हल्लीं या रीतीनें बनवितात. मार्सेल्स येथें तर दररोज सुमारें १६९मण ओलिईक आसिडाचें घट्ट स्निग्ध आसीड या रीतीनें बनवितात.

या रीतीनें काम करण्यांत एका विशेष प्रकारच्या यंत्राचा उपयोग करितात. त्या यंत्रास काडतूस ह्मणतात. त्याची आकृती चित्र नं. ९ मध्यें दिली आहे ती पहा.

काडतूस यंत्राचें वर्णन.

अब---हें लोखंडी गोलाकार भांडें आहे. याचा व्यास १०॥ फूट व उंची ४ फूट ४ इंच आहे. यांतच ओलिईकआसीड व तीव्र आलकलीद्रव एकत्र करून शिजवितात. हें चोहों-कडून बंद असतें. यांत पदार्थ टाकण्यास व यांतून बाहेर काढण्यास यास नळया व काक ठिकठिकाणीं लाविलेले असतात. याच्या दोन बाजवा ताटासारख्या किंचित सपाट असतात व बाकीचा आकार गोल असतो. याचा तळ ओतीव लोखंडी पत्र्याचा व बाजवा घडीव लोखंडी पत्र्यांच्या असतात. म या लोखंडी जाळीपासून ५॥ फूट उंचीवर याचा तळ येईल या बेतानें हें भांडें विटांची चुनेगची केलेल्या भट्टीवर बसवितात. ही पोक-ळ जागा मोठी असून बाजूनें बंद असल्यामुळें, ल भट्टींतून निघणारी उष्णता या मोकळया जागेंत पसरून तेथून या काडतुसाच्या तळास नियमीत व एक सारखी लागत असते. या रीतीनें काम करण्यांत उष्णतेचें मान नियमित व एकसारखें ठेवावें लागतें, ह्मणूनच वरील प्रकारची व्यवस्था करणें जरूर पडतें.



आकृति नंबर ५.

क---हा दांडा काडतुसांत उभा बसविला असतो. याच्या वरच्या व बाहेरच्या भागावर ड हें चाक लागू केलें आहे. हें चाक फिरविलें

ह्मणजे क दांडा फिरतो. आणि क दांडा फिरला ह्मणजे काडतुसांतील मिश्रण ढवळलें जातें. मिश्रण ढवळण्यास्तव यास आडवे हात लावावे.

ड--हें चाक क दांड्याच्या वरच्या व बाहेरच्या भागीं तो फिरता ठेवण्यास लागू केलें आहे.

इ--हें काडतुसाचें मोठें द्वार आहे. काडतूस तयार करतांनाच या ठिकाणीं त्यास मोठें भोंक पाडून त्या भोंकावर स्क्रूचे वेढे असलेलें झांकण लागू करितात. यास काडतुसाचें मुख्य द्वार ह्मणतात. याच द्वारांतून पातळ स्निग्ध पदार्थ व तीव्र आलकली द्रव वगैरे काडतुसांत टाकतात.

फ--हा संरक्षक पडदा (सेफटी व्हाल्व्ह) आहे. काडतुसांतील मिश्रण शिजतांना त्यावर जास्त दाब पडला तर तो दाब कमी करण्याच्या कामीं या पडद्याचा उपयोग करितात.

ग ह--या दोन नळ्या काकसहित काडतुसाच्या उजव्या व वरच्या बाजूस लागू केल्या आहेत. यांतून पाणी किंवा वाफ हीं काडतुसांत सोडतां येतात.

ज--ही लोखंडी वांकडी नळी काकसह काडतुसाच्या डाव्या बाजूवर लागू केलेली आहे, हिच्यांतून वाफ व हायड्रोजन बाहेर सोडतात.

ख--ही लोखंडी मोठी नळी काकसहीत काडतुसाच्या तळाशीं उजव्या बाजूस बसविलेली असते. या नळींतूनच काडतुसांत शिजलेलें द्रव्य त्याच्या बाहेर काढतात.

।--ही गिफरडची पिचकारी (गिफरड इनजेक्टर) आहे. ही आयत्या वेळेस ग या नळांत लागू करून तिच्या वाटे काडतुसांतील मिश्रणांत वाफ सोडतात.

ळ--ही भट्टी आहे. हिच्यांत कोळसे जाळून उष्णता उत्पन्न करतात.

फ--या सेफटी व्हाल्व्ह जवळच उष्णतामापक यंत्र लावण्याची जागा करितात. या कामीं उष्णतामापक यंत्राची आवश्यकता असते. याप्रमाणें ओलिईक आसीड किंवा पातळ वनस्पतिज तेलें शिजविण्याचें भांडें जें काडतूस त्याची रचना व माहिती आहे.

२ या शिवाय तीव्र आलकलीचा द्रव ठेवण्यास मोठाले लोखंडी हौद दोन चार लागतात. या प्रत्येकाच्या तळीं व मध्यें नळया व काक लागू केलेले असतात.

३ तयार होणाऱ्या पामिटीक आसिडाचें उर्ध्वपातन करण्यास एक त्या मानाचें उर्ध्वपातन यंत्र लागतें.

४ या शिवाय लागणारे इतर पदार्थ व तयार होणारे इतर पदार्थ ठेवण्यास, काढण्यास, धुण्यास व काढघाल करण्यास कढया, भांडीं, नळ्या, हौद वगैरे सामान व कच्चा माल तीव्र आलकली, प्याराफीन इतकी सामग्री तयार ठेवावी लागते.

या रीतीनें काम करण्याची माहिती—प्रथम या कामीं तीव्र पोट्याश द्रव वापरीत असत. परंतु पोट्याश ही आलकली किमतीनें सोड्यापेक्षां महाग आहे म्हणून हल्लीं तीव्र सोडा आलकलीच वापरतात. या कामीं सोडा आलकली वापरली तर मध्यंतरीं तयार होणारा साबू (सोडा ओलियेट) व पोट्याश आलकली वापरली तर तयार होणारा साबू (पोट्याश ओलियेट) असे निराळ्या जातींचे साबू बनतात. पोट्याश ओलियेटपेक्षां सोडा ओलियेट साबूच्या आंगीं शिजतांना त्याच्या सर्व भागांत एक सारखी उष्णता राखण्याचा गुण कमी आहे. व या रीतीनें काम करण्यास सर्वत्र सारखी उष्णता ठेवण्याची फार आवश्यकता असते. म्हणून तीव्र सोडा आलकली वापरून या रीतीनें घट्ट स्निग्ध आसीड बनविणें असेल तेव्हां प्रथमच त्या मिश्रणांत कठिण

प्याराफीन मिळवितात. म्हणजे तें मिश्रण शिजतांना त्याची उष्णता एक सारखी रहाते व प्याराफीन फारसें फुकट जात नाहीं.

तीव्र सोडा द्रव ४१° बाय हायड्रा. अंशाचा तयार करून एका लोखंडी हौदांत सांठवून ठेवावा.

१६९० शेर ओलिईक आसीड किंवा वनस्पतिज पातळ तेल इ भोंकावाटे काडतूसामध्यें टाकावें; नंतर तीव्र सोडा द्रव (४१° बा. हा. अंशाचा) २७५० शेर याच इ भोंकांतून काडतूसामध्यें सोडावा. नंतर त्या मिश्रणांत सुमारें २०० शेर कठिण प्याराफीन मेण इ भोंकावाटे टाकावें. नंतर ड चाकानें क दांडा फिरवून तें मिश्रण ढवळावें; व उष्णता हळूहळू देण्यास सुरवात करावी. हें मिश्रण उकळूं लागलें म्हणजे त्यांतून वाफ निघण्यास सुरवात होते. ती वाफ इ या मोठ्या द्वारांतून बाहेर जाऊं द्यावी. या मिश्रणास जास्त उष्णता पोंचली म्हणजे त्यांतून वाफ निघण्याचें बंद होतें. वाफ निघणें बंद झाल्यावर इ हें मोठें द्वार बंद करावें. नंतर ज नळीचा काक उघडून ठेवावा. म्हणजे त्या मिश्रणांतील सुटा झालेला ग्यास (वायुरूप पदार्थ) बाहेर जाण्यास मार्ग होतो. तो वायुरूप पदार्थ ज द्वाराबाहेर निघाला म्हणजे कोळशाच्या केलेल्या चिमणींतून ग्यास धरण्याच्या पात्रांत सोडतात. काडतूसामधील मिश्रणास ५५४° फा. अंशांची उष्णता पोंचली म्हणजे त्यांतील ओलिईक आसिडाचें पृथक्करण होण्यास सुरवात होते; व त्यांतील हायड्रोजन नामक वायु पुष्कळसा बाहेर पडतो.

काडतुसांतील मिश्रणास ५७२°–५९०° फा. अंशांची उष्णता पोंचली म्हणजे त्यांतील पातळ स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण पूर्ण होऊन त्याचें रसायन रीतीनें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार होतें. जर हें मिश्रण शिजतांना त्यास ६००°–६०८° फा. अंशाची उष्णता चुकीनें पोंचली तर ज नळीवाटे निघणाऱ्या वायूचा वास त्वरित बदलतो. व त्यास

कुजका वास येण्यास सुरवात होते. त्या वायूस कुजवा वास येऊं लागला म्हणजे त्या मिश्रणास दाहक उर्ध्वपातनाची स्थिती प्राप्त झाली आहे, असें समजावें. दाहक उर्ध्वपातन म्हणजे ज्या पदार्थाचें पृथक्करण केलें असेल त्यांतील कांहीं घटक जाळून टाकून बाकीचे घटक जेथें हस्तगत करावयाचे असतात तेथें असें जें उर्ध्व पातन करतात, त्यास दाहक उर्ध्वपातन ह्मणतात. पण आपणास तर फक्त पातळ स्निग्ध पदार्थाचें पृथक्करण करून त्याच्या घटकांत फेर बदल करावयाचा आहे. सबब दाहक उर्ध्वपातन करण्याची जरूर नाहीं. म्हणून त्या मिश्रणास ५९०° फा. अंशापेक्षां जास्त उष्णता देऊं नये. तरी पण त्या मिश्रणास कांहीं वेळ ५९०° फा. अंशाची उष्णता दिली असतां त्याचें उष्णमान ५९०° फा. अंशापेक्षां थोडेसें तरी जास्त होतेंच. व जास्त उष्णमान झालें कीं त्यांतून निघणाऱ्या वायूस कुजका वास येऊं लागतो. अशी स्थिति न होऊं देण्याकरितां त्या मिश्रणास ५९०° फा. अंशाची उष्णता पोचून थोडा वेळ झाल्याबरोबर त्यांत ग या पिचकारींतून (ही पिचकारी ग नळींतून काडतुसांत सोडावी) एकदम वाफ सोडावी. म्हणजे त्या मिश्रणाची उष्णता एक सारखी व कमी होतें. नंतर खालची उष्णता लगेच बंद करावी.

शिजण्याचें काम चालू असतांना मधून मधून त्यांतील थोडा नमुना बाहेर काढून तपासावा.

तपासण्याची रीत—या मिश्रणांत सोडीअम पामिटेट तयार झालेला असतो. तो पूर्ण झाला आहे कीं नाहीं याची परीक्षा करणें आहे. सबब त्या काडतुसांतील मिश्रण सुमारें १ तोळा काढून काचेच्या परिक्षक नळींत टाकावें. त्यांत थोडेंसें डायल्यूट सलफ्युरीक आसीड मिळवून मद्यार्काच्या दिव्यावर गरम करावें, म्हणजे सोडा सलफेट व पाणी त्या नळीच्या खालच्या भागीं जमतें व पामिटीक आसीड तिच्या वर-

ष्या भागीं त्या द्रवावर तरंगत असतें. तें वरचें पामिटीक आसीड हळूच काढून घेऊन मागें ३९ पानावर लिहिल्याप्रमाणें त्याच्या घनीभवनाचें (घट्ट होण्याचें) उष्णमान काढावें. पामिटीक आसिडाचें घनीभवनाचें उष्णमान १२२°–१२७° फा. अंश असतें. याप्रमाणें पामिटीक आसीड मूळपदार्थापासून तयार झालें म्हणजे उष्णता बंद करावी. काडतूस प्रथम भरण्यास सुरवात केल्यापासून तें रिकामें करीपर्यंत व मध्यंतरीं त्यांतील मिश्रण शिजेपर्यंत सुमारें ३०–४० तास वेळ लागतो. याप्रमाणें काडतुसांतील मिश्रणास ५९०° फा. अंशाची उष्णता देऊन नंतर परीक्षेनें पामिटीक आसीड तयार झालें अशी खातरी झाल्यावर खालची उष्णता बंद करून तें मिश्रण सुमारें २५०° फा. अंशापर्यंत थंड होऊं द्यावें. नाहीं तर अतिउष्ण मिश्रण बाहेर काढतांना भांडें फुटून इजा होण्याचा संभव असतो. नंतर काडतुसाच्या खालच्या ख नळाचा काक उघडून त्याखालीं ठेवलेल्या लोखंडी हौदांत सोडिअम पामिटेट काढावा. सोडिअम पामिटेट हा एक प्रकारचा साबूच आहे. सबब तो घट्टशा स्थितींत खालीं पडतो. त्यास पातळ होण्यापुरतें त्यांत पाणी मिळवून वाफेच्या गरमीनें तो पातळ करावा. नंतर तें पातळ मिश्रण स्थिर ठेवावें. ह्मणजे त्या मिश्रणांत तीन थर तयार होतात. वरचा थर प्याराफीनचा असतो. मधला थर सम झालेला जो सोडिअम पामिटेट त्याचा असतो. व खालचा थर तीव्र सोडा द्रवाचा असतो. हा तीव्र सोडाद्रव बहुत करून सुमारें १८° बा. हा. अंश प्रमाणाचा असतो.

नंतर पहिल्या ह्मणजे वरच्या थरांतील प्याराफीन मेण सायफोन किंवा शोषक नळीनें निराळें काढून दुसरीकडे ठेवावें. नंतर मधला थर जो सोडिअमपामिटेट तो दुसऱ्या लोखंडी हौदांत काढावा. नंतर तिसरा थर जो तीव्र सोडाद्रव तो एका तिसऱ्या हौदांत काढावा.

पहिल्या थरांतील ध्याराफीन मूळ टाकलेल्या वज़ना (२०० शेर) पेक्षां सुमारें १७ शेर कमी भरतें.

आतां त्या निराळ्या काढलेल्या सोडिअम पामिटेटमध्यें सलफ्युरीक आसीड व गोडें पाणी समभाग मिळवून तें सर्व मिश्रण गरमींवर थोडेंसें उकळून स्थिर ठेवावें. ह्मणजे त्या मिश्रणांत सोडासलफेट रसायन रीतीनें बनून त्याचा द्रव तळीं जमतो व पामिटीक आसीड सोड्यापासून निराळें होऊन वरती तरंगतें. सोडीअमपामिटेटचा साबू पूर्णपणें द्रवीभूत होईल इतकें सलफ्युरीक आसीड त्यांत मिळवावें लागतें. सुमारें २१० शेर बाजारी सलफ्युरीक आसीड मिळविलें असतां पुरें होईल. तें मिश्रण वारंवार ढवळून पाहून त्यांत सोडापामिटेट दिसत नाहीं असें झालें ह्मणजे सलफ्यूरीक आसीड पुरेंसें त्यांत मिळविलें गेलें असें समजावें. सलफ्युरीक आसिडा बरोबर, सोडापामिटेट मधील सोड्याचा रसायन संयोग होऊन सोडासलफेट तयार होतो व तो पाण्यांत मिश्र होऊन तळाशीं त्याचा द्रव जमतो; व सुटें झालेलें पामिटीक आसीड त्या द्रवाच्या वरच्या भागीं जमतें ही मुख्य व मुद्याची रसायनक्रिया आहे. सबब ती बरोबर पूर्ण करणें हेंच या क्रियेचें मुख्य तत्व आहे.

नंतर वरचें पामिटीक आसीड काढून एका दुसऱ्या लोखंडी हौदांत टाकावें. व त्यांत गरम पाणी त्याच्या दुप्पट मिळवून खूप जोरानें तें सर्व ढवळावें. ह्मणजे त्यांत अडकून राहिलेला सोडासलफेट पाण्यांत मिळतो आणि त्यायोगें पामिटीक आसीड स्वच्छ होतें. नंतर तें मिश्रण स्थिर ठेवावें ह्मणजे पामिटीक आसीड वरती जमतें. तें काढून घेऊन उर्ध्वपातनाच्या भांड्यांत घालावें. या वेळेस या पामिटीक आसिडाचा रंग पांढरवट पिवळसर (चाकोलेट रंगसारखा) असतो. व त्याचें घनीभवनाचें उष्णमान १२२°–१२७° फा अंशाचें असतें. नेहमीच्या उर्ध्व पातनाच्या भांड्यांत हें पामिटीक आसीड घालून उर्ध्व-

पातनानें बाहेर काढतात. ह्मणजे तें फार पांढरें व स्वच्छ होतें. हें सर्व पामिटीक आसीड उर्ध्वपातनानें त्या भांड्याच्या बाहेर निघाल्यावर त्या भांड्याच्या तळीं डामरासारखा पदार्थ रहातो. या डामराचें प्रमाण मूळ स्निग्ध पदार्थाच्या दर १०० भागास हा डामर ३ भाग तयार होतो. तो डामर त्यांतून काढून इतर उपयोगांत घेण्यास्तव कोठारांत साठवून ठेवावा.

या पामिटीक आसिडाची केलेली मेणबत्ती जळतांना प्रकाश स्वच्छ पडतो व तिच्या ज्वालेंतून धूर निघत नाहीं. हें दिसण्यांत व कठीण-पणांत उत्तम व स्टिअरीक आसिडासारखें असतें. याच्या व स्टिअरीक आसिडाच्या मिश्रणानें केलेल्या मेणबत्या अर्धपारदर्शक असतात, हा गुण मेणबत्त्या बनविणारांच्या दृष्टीनें अति उत्तम ठरला आहे.

आतां या रीतीनें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार केलें ह्मणजे तीव्र सोडा या पदार्थाचा सोडा सलफेट बनून त्याचा द्रव तयार होतो, व्यापारी दृष्टीनें या द्रवांत सोडा आहे तो फुकट जाऊं देणें योग्य नाहीं, सबब या सोडा सलफेटच्या द्रवापासून पुनः तीव्र सोडा द्रव तयार करावा, आणि याच रीतीनें दुसऱ्या पातळ स्निग्ध पदार्थाचें घट्ट स्निग्ध आसीड बनविण्याच्या कामीं त्याचा (तीव्र सोडा द्रवाचा) पुनः उपयोग करावा ह्मणजे खर्च बराच कमी लागतो.

सोडा सलफेटचा तीव्र सोडा दोन रीतींनीं बनवितां येतो.

१ ली रीत—प्रथम सोडा सलफेटचा सोडा कार्बोनेट लेब्लांकच्या रीतीनें बनवावा, नंतर त्या सोडा कार्बोनेटचा तीव्र सोडा चुन्याच्या क्रियेने बनवावा याबद्दल आमच्या साबू पुस्तकांत ६८ पानावर ब्ल्याक एश प्रोसेस (रीत) लिहिली आहे ती पहा.

२ री रीत—या ६ व्या रीतीनें सोडा पामिटेट तयार झाल्यावर त्यापासून पामिटीक आसीड निराळे करण्यास्तव त्यांत सलफ्युरीक

आसीड मिळवावें, असें पान १७० वर लिहिलें आहे. पण त्या वेळेस सोडा पामिटेटमध्यें सलफ्युरीक आसीड न मिळवितां चुन्याचें* पाणी मिळवावें. चुन्याचें पाणी (milk of lime) बनविण्याचें प्रमाण— कळीचुना भाग १ + गोडे पाणी भाग २ एकत्र करावें. व सर्व मिश्रण एक जीव होईपर्यंत ढवळावें. नंतर चुन्याचें पाणी व सोडा पामिटेट यांचें मिश्रण एका बंद भांड्यांत घालून हवेच्या ३ दाबाखालीं उकळावें. म्हणजे पामिटीक आसीड व चुना यांचा अविद्राव्य साबू व तीव्र सोडा द्रव तयार होतात. या तीव्र द्रवांत चुन्याचा पामिटेट म्हणजे चुन्याचा साबू तरंगत असतो. ही रसायनिक प्रतिक्रिया होण्यास चुन्याचें पाणी इतकें जास्त मिळवावें लागतें कीं, शेवटीं तयार होणारा तीव्र सोडा द्रव फक्त बाम. हाय. ६° अंशप्रमाणाचा असतो. इतक्या हलक्या तीव्र सोडा द्रवापासून ४३° अंशप्रमाणाचा तीव्र सोडा द्रव पुनः याच कामीं वापरण्यास तयार करण्याचें काम फार खर्चाचें व फार त्रासाचें असतें. सबब वर लिहिलेल्या १ ल्या रीतीनेंच (लेब्लांक प्रोसेसनें) सोडा सलफेटचा तीव्र सोडा केला असतां खर्च व त्रास कमी पडून काम लवकर व सोईवार होऊं शकतें.

आतां वरील कोणत्याही रीतीनें बनविलेला तीव्र सोडा द्रव आटवून तो बा. हा. ४३° अंशप्रमाणाचा तयार करून पुढील उपयोगाकरितां एका लोखंडी हौदांत ठेवावा लागतो. तेथें तो थंड होतो. या द्रवावर बऱ्याच रसायनिक क्रिया घडल्यामुळें त्यांत सोडा सलफेट, सोडा कार्बोनेट, व सोडा आसिटेट इतके पदार्थ कणरूपानें तयार होतात. त्यापैकीं सोडासलफेट व सोडा कार्बोनेट या दोन पदार्थांचे कण त्या

---

* सुमारें ७५ शेर कळीचुना १४० शेर गोड्या पाण्यांत मिळवून वरील सोडा पामिटेटमध्यें मिळवावा म्हणजे पामिटीक आसीड सुटें होतें.

द्रवाच्या तळाशीं त्या हौदांत जमतात, व सोडा आसिटेट या पदार्थाचे कण त्या हौदाच्या उभ्या भिंतीवर त्या द्रवामध्यें तरंगत असतात. सबब हे तिन्ही पदार्थ निराळे करून तो द्रव फार शुद्ध व बा. हा. ४१° अंशप्रमाणाचा बनवावा लागतो. या हेतूनेंच वर तीव्र द्रव प्रथम बा. हा. ४३° अंशप्रमाणाचा बनवावा असें सांगितलें आहे. ४३° अंशाच्या तीव्र सोडा द्रवांतून तीन पदार्थ निराळे काढले म्हणजे तो कमी प्रमाणाचा (४१° बा. हा. अंशाचा) शेवटीं तयार होतो.

तीव्र सोडा द्रवांतील इतर पदार्थ निराळे करण्याची माहिती––तीव्र सोडा द्रव (४३°) स्थिर ठेवला ह्मणजे प्रथमचे दोन पदार्थ त्याच्या तळाशीं कणरूपानें जमतात. सबब सोडा आसिटेटच्या कणासह वरचा तीव्र सोडा द्रव त्या हौदातून एका नळीनें काढून एका मध्यवर्ती यंत्रांत टाकावा. कोणताही द्रव या मध्यवर्ती यंत्रांत घालून गाळला असतां त्या द्रवांत तरंगत असलेले कण त्या द्रवापासून निराळे काढतां येतात. हा गुण या मध्यवर्ती यंत्रांत असतो या यंत्रास इंग्रजींत सेंट्रीफ्युगल मशीन (Centrifugal machine) ह्मणतात. नंतर तीव्र द्रवाच्या हौदांत तळीं जमलेले सोडा सल्फेट व सोडा कार्बोनेट या पदार्थांचे कण निराळे काढून ठेवावे व त्यांचा योग्य उपयोग करावा. मध्यवर्ती यंत्रांतून तें मिश्रण गाळलें ह्मणजे तीव्र सोडा द्रव बाहेर निघतो, तो एका स्वच्छ हौदांत ठेवावा. आणि सोडा आसिटेट जो त्या गाळण्याच्या यंत्रांत रहातो तो त्यांतून बाहेर काढून उर्ध्वपातनाच्या भांड्यांत टाकावा. त्यांत थोडें सल्फ्युरीक आसीड मिळवून तें मिश्रण जोरानें ढवळावें ह्मणजे सोडासल्फेट व आसिटीक आसीड हे पदार्थ रसायन रीतीनें त्यांत तयार होतात. नंतर त्या मिश्रणाचें उर्ध्वपातन करावें ह्मणजे अशुद्ध आसिटीक आसीड बाहेर निघतें व सोडा सल्फेट कण अथवा द्रवरूपानें उर्ध्वपातनाच्या भांड्यांत रहातो. तो त्यांतून काढून घेऊन द्रव असल्यास

आटवून योग्य उपयोगी लावण्यास सांठवून ठेवावा. नंतर उर्ध्वपातनानें निघालेलें आसिटीक आसीड अशुद्ध असल्यानें त्यास शुद्ध करावें लागतें, यास्तव तें पुनः एकवार उर्ध्वपातनानें काढून घ्यावें ह्मणजे स्वच्छ व शुद्ध आसिटीक आसीड तयार होतें. हें विकलें असतां त्यास किंमत येते, ह्मणूनच तें तयार करून शुद्ध करण्याची माहिती मुद्दाम दिली आहे. याचें प्रमाण मूळ पातळ स्निग्ध पदार्थाच्या दर १०० भागापासून हें आसिटीक आसीड २–५ भाग निघत असतें. ह्मणजे वरच्या रीतींत १६९० शेर मूळ स्निग्ध पदार्थ वापरला आहे. त्यांतून सुमारें ४१ शेर शुद्ध आसिटीक आसीड निघतें,

जशीं खनिज पेट्रोलियम तेलांत जड हायड्रोकार्बोन असणारीं हलकीं तेलें असतात, तशींच हलकीं तेलें कोणत्याही स्निग्ध पदार्थाच्या उर्ध्वपातनानें निघालेल्या ओलिईक आसिडांतही असतात. हीं तेलें दिव्यांत जळण्याच्या उपयोगीं पडतात ह्मणून तीं विकलीं असतां पैसे उत्पन्न होतात. आतां या रीतीनें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करण्यांत मूळ स्निग्ध पदार्थ जर ओलिईक आसीड हा वापरला असेल तर त्यांतही अशीं तेलें असतातच आणि ओलिईक आसिडाचें पृथक्करण होत असतांना त्यास जेव्हां जास्त गरमी लागते, तेव्हां अशीं तेलें उडून नळीवाटे बाहेर जातात. हीं तेलें फुकट न जाऊं देतां तीं धरून ठेविलीं तर त्यांचेही पैसे उत्पन्न होतील. सबब या रीतीनें काम करतांना मूळ स्निग्ध पदार्थ ओलिईक आसीड वापरला असेल तर त्यांतील अशीं तेलें हस्तगत करण्याचा उपाय करणें हें आवश्यक काम आहे. यास्तव अशीं तेलें कशा रीतीनें काढून घ्यावीं याची माहिती मुद्दाम खालीं दिली आहे.

ती रीत—तीव्र सोडाद्रव ४१° बा. हा. अंशाचा व ओलिईक आसीड काडतुसांत टाकल्यानंतर त्यास उष्णता देण्याची सुरवात

करतात. तेव्हां त्या उष्णतेनें जड हायड्रोकार्बान असणारीं हलकीं
तेलें जीं त्या ओलिईक आसिडांत असतात, त्यांची वाफ होत
असते. ती वाफ निराळ्या नळींतून मुद्दाम तयार केलेल्या
चिमणींत सोडतात. या चिमणीच्या सर्व पोकळींत उभे खाने (कपे)
होतील असे लोखंडी पत्रे बसविलेले असतात. त्या खान्यांत वर सांगि-
तलेलीं तेलें जाऊन पडतात. तेथें तीं थंड झाल्यावर काढून फडक्यांतून
गाळून थंड हवेच्या ठिकाणीं कांहीं दिवस स्थिर ठेवतात. नंतर त्यांत
प्याराफीन मेण तळीं जमतें. तीं तेलें पुनः फडक्यांतून गाळलीं ह्मणजे
त्यांतील प्याराफीन फडक्यावर रहातें व तेलें फडक्या खालच्या भांड्यांत
पडतात. याप्रमाणें निघालेलें प्याराफीन कोठारांत ठेवावें व तेलें जाळ-
ण्याच्या कामीं वापरावीं. किंवा दोन्ही विकून टाकावीं. केवळ शास्त्रीय
पद्धतीनेंच जर विचार केला, तर या रीतीनें पामिटीक आसीड तयार होत
असतांना, क्याप्रिलीक आलकोहल, सिबेसीक आसीड, क्याप्रोईक
आसीड व इतर स्निग्ध आसिडें त्याबरोबर अगदीं अल्प प्रमाणानें तयार
होतात. पण व्यापारी दृष्टीनें त्यांचें महत्त्व नसल्यानें तीं निराळीं काढ-
ण्याचें काम कोणी करीत नाहीं.

घोड्याची चरबी व लोकरीपासून निघणारी चरबी या दोन स्निग्ध
पदार्थांशिवाय सर्व जातीच्या प्राणिज व वनस्पतिज स्निग्ध पदार्थांवर
तीव्र सोड्याची रसायनीक क्रिया याप्रमाणें करून त्यांचें घट्ट स्निग्ध
आसीड बनवितां* येतें. मात्र ज्या रीतीनें प्रथमचें ओलिईक आसीड
बनविलें असेल त्याप्रमाणें या ओलिईक आसिडांतून या रीतीनें बन-
णाऱ्या घट्ट स्निग्ध आसिडाचें प्रमाण कम जास्त निघत असतें. उदा-

* या रीतीनें घट्ट स्निग्ध आसीड बनवितांना मूळ स्निग्ध पदार्थ पातळ जें ओ-
लिईक आसीड व पातळ जीं वनस्पतिज तेलें आहेत यांचाच उपयोग करावा.

हरण---चुन्याच्या साबणक्रियेनें तयार झालेल्या १०० शेर ओलिईक आसिडावर जर या ६ व्या रीतीची क्रिया केली तर त्यापासून मेणबत्त्या करण्या जोगें पामिटीक आसीड सुमारें ९१ शेर तयार होतें. आणि उर्ध्वपातनानें तयार झालेल्या १०० शेर ओलिईक आसिडावर जर या ६ व्या रीतीची क्रिया केली तर मेणबत्त्या करण्याजोगें पामिटीक आसीड सुमारें ८७ शेर तयार होतें. डा. बाकच्या रीतीनें निघणारें ओलिईक आसीड हा मूळ स्निग्ध पदार्थ या रीतीनें काम करण्यांत वापरावा ह्मणजे त्यापासून निघणारें पामिटीक आसीड (घट्ट स्निग्ध आसीड) अधिक प्रमाणानें तयार होतें.

पण आपल्या देशांत ओलिईक आसिडापेक्षां पातळ व वनस्पतिज तेलें अधिक आहेत, व तीं स्वस्त आहेत. ह्मणून आपणांस मेणबत्त्यांचें घट्ट स्निग्ध आसीड या तेलांपासूनच बनविणें भाग आहे. सबब ओलिईक आसिडासंबंधीं विशेष चर्चा करण्याचें फारसें कारण नाहीं.

या रीतीनें काम करण्यांत होणाऱ्या खर्चाचा अदमास खालीं लिहिला आहे.

१ तीव्र पोट्याश द्रव वापरून काम केलें तर २३४० शेर पामिटीक आसीड तयार होण्यास सुमारें १९५ रुपये खर्च होतात. यांत ग्याराफीन वापरावें लागत नाहीं तरी खर्च फार होतो.

२ तीव्र सोडाद्रव वापरून काम केलें तर ग्यारापीन वापरावें लागतें व तें थोडेंसें फुकट ही जातें. तरी पण २३४० शेर पामिटीक आसीड तयार होण्यास सुमारें ११३ रुपये खर्च होतात. त्यांत मूळ स्निग्ध पातळ पदार्थाच्या दर १०० भागांस ग्यारापीन १ भाग फुकट जातें, त्याचीही किंमत या ११३ रुपयांत धरली आहे.

३ मि. राडीसनच्या मतानें तर हा ११३ रुपयांचा खर्चही कमी करतां येण्यासारखा आहे. प्याराफिनच्या ऐवजीं जड हायड्रोकार्बान असणारीं खनिज तेलें; व तीव्र सोडा द्रवाच्या ऐवजीं लेब्लांकच्या रीतीच्या सोडा फ्याकटरींतील लाल तीव्र सोडा द्रव हे पदार्थ जर या कामीं वापरले तर २२४० शेर पामिटीक आसीड तयार होण्यास सुमारें ६५ रुपये खर्च येईल. असें मि. राडीसन साहेब सुचवितात. पण त्या वस्तू परदेशांतून इकडे येईपर्यंत फाजील खर्चाचा बोजा वाढेल असें वाटतें. सबब दुसऱ्या व तिसऱ्या रीतींच्या खर्चाची तुलना करून फायदेशीर रीत जी ठरेल तिचा उपयोग या कामीं करावा हें श्रेयस्कर आहे असें मला वाटतें.

या रीतीनें काम करून घट्ट स्निग्ध आसीड बनविण्यांत होणारे फायदे पुढें लिहिले आहेत. १. इतर रीतींनीं तयार झालेलें ओलिईक आसीड व पातळ वनस्पतिज तेलें यांचाही उपयोग घट्ट स्निग्ध आसीड बनविण्याच्या कामीं होतो. २. कच्चा माल खरीद करण्यांत बदलणारें भांडवल सुमारें शेकडा ३० या प्रमाणानें कमी लागतें. ३ घट्ट स्निग्ध आसिडें असणाऱ्या स्निग्ध पदार्थांपेक्षां ओलिईक आसीड व वनस्पतिज पातळ तेलें खरीद करण्यास खर्च कमी लागतो. ४. या रीतीनें तयार होणारें घट्ट स्निग्ध आसीड साधारण कमी गुणाचें पण स्टिअरीनसारखें असतें. इतके फायदे आहेत. **इतर प्रयोग**— डीवाईल्ड व रेचलर या गृहस्थांनीं कांहीं प्रयोग करून असें सिद्ध केलें आहे कीं ओलिईक आसिडांत ब्रोमीन किंवा आयोडाईन यांपैकीं एकाचेंही अल्प प्रमाण मिळवून तें मिश्रण दाबाखालीं गरम केलें तर

१०० भाग ओलिईक आसिडापैकीं सुमारें ७० भाग स्टिअरीक आसीड (घट्ट स्निग्ध आसीड) बनवितां येतें. तसेंच कोणी झुरर या नांवाचे गृहस्थ आहेत ते तर ओलिईक आसीडापासून खालीं लिहिल्याप्रमाणें स्टिअरीक आसीड तयार करतात. ती रीत—ओलिईक आसिडावर प्रथम क्लोरीनची क्रिया घडवावी म्हणजे त्याचा बायक्लोराईड तयार करावा. नंतर या ओलिईक आसिडाच्या बायक्लोराईडवर खराब घाण येणाऱ्या हायड्रोजन नामक वायूची क्रिया घडवून स्टिअरीक आसीड बनवितात. परंतु या तिन्ही रीती म्हणजे हल्लीं फक्त शास्त्रीय शोध आहेत. व्यापारी रीतीनें यापासून कांहीं फायदा होईल असें वाटत नाहीं. कारण या तिन्हींपैकीं कोणत्याही रीतीनें स्टिअरीक आसीड बनवितांना खर्च फारच होतो. म्हणून याप्रमाणें हल्लीं इकडें घट्ट स्निग्ध आसीड बनविणें फायदेशीर होणार नाहीं.

येथपर्यंत मेणबत्त्या बनविण्याचें घट्ट द्रव्य तयार करण्याची माहिती २६ रीतींच्या ४९ प्रकारांत दिली आहे. तसेंच या प्रकारांनीं काम करितांना निरनिराळ्या वेळेस जे रासायनीक किंवा साधे इतर पदार्थ तयार होतात तेही निराळे काढून रूपांतर करून किंवा जसेच्या तसेच हस्तगत करण्याची ही माहिती दिली आहे.

हल्लींच्या सुधारलेल्या (चौकशीच्या) काळांत नुसती चरबी किंवा लार्ड यांच्या, व दाबलेल्या खोबरेल तेलाच्या मेणबत्त्या लोकांस पसंत होतील असें वाटत नाहीं. साधारणपणें चरबी दाबून काढलेलें स्टिअरीन कांहींसें बरें असतें. सबब त्याच्या जरूर असेल तेथें स्वच्छ केलेल्या मधमाशांच्या मेणाच्या, व प्याराफीनच्या मध्यम आणि स्निग्ध पदार्थातून

रसायनीक रीतीनें काढलेल्या स्टिअरीक व पामिटीक आसिडांच्या उत्तम मेणबत्या उत्तरोत्तर अधिक लोकप्रिय आहेत.

किमतीच्या मानानें मेण व प्याराफीन हे फार महाग पदार्थ आहेत. सबब त्या एकेकट्या द्रव्याच्या मेणबत्या बनविण्यापेक्षां ते ते पदार्थ स्टिअरीक आसिडांत अल्प प्रमाणानें मिश्र करून बनविलेल्या मेणबत्या किमतीनें अधिक स्वस्त व गुणांत अधिक चांगल्या असल्यानें लोकांस जास्त आवडतात यामुळें त्यांचा खप जास्त होतो. सबब अशाच प्रकारच्या मेणबत्या बनविण्याचा प्रयत्न प्रथम करावा. रसायनरीतीनें स्निग्ध पदार्थांतील काढलेलीं घट्ट स्निग्ध आसिडें यांस रसायन भाषेनें स्टिअरीक आसीड व पामिटीक आसीड असें व व्यापारी भाषेनें स्टिअरीन असें ह्मणण्याचा परिपाठ आहे. जास्त उष्णमानावर पातळ होणारें व जास्त कठीण ह्मणजे घट्ट जें तें स्टिअरीक आसीड व त्यापेक्षां कमी उष्णमानावर पातळ होणारें व कमी घट्ट जें तें पामिटीक आसीड असतें. कित्येक मेणबत्यांच्या पुडक्यावर बेलमान्ट स्पर्म असें जें लिहिलें असतें त्या मेणबत्या पामिटीक आसिडाच्या असतात.

पांचव्या भागांत लिहिलेल्या पहिल्या ९ रीतींनीं जें घट्ट स्निग्ध आसीड तयार होतें, त्यांत स्टिअरीक व पामिटीक अशीं दोन्ही घट्ट स्निग्ध आसिडें मिश्र असतात; आणि सहाव्या रीतीनें तयार झालेलें जें घट्ट स्निग्ध आसीड तें पामिटीक आसीड असतें, आतां मागें लिहिलेल्या काम करण्याच्या कित्येक प्रकारांत रसायनिक व यांत्रिक कामास लागणारीं बिकट प्रकारचीं भांडीं इकडे बनविण्याची मोठी अडचण आहे. अगदीं योग्य व प्रमाणशीर भांडीं करणाऱ्या माणसांची उणीव अद्याप-

ही आमच्या इलाख्यांत आहे, सबब त्यापैकींच्या एखाद्या प्रकारानें काम करण्याची इच्छा झाल्यास त्या योग्य भांडीं परदेशांतून आणलीं पाहिजेत. आतां भांडीं परदेशांतून आणलीं तरी त्या प्रकारानें काम करणारा मनुष्यही परदेशांतून आणिला पाहिजे. पण परदेशस्थ व पगारी नोकर माणसें अशीं कामें काळजीनें व चांगल्या रीतीनें करीत नाहींत, असा अनुभव पुष्कळ ठिकाणीं आला आहे, या मोठाल्या अडचणींमुळें मला असें वाटतें कीं अशा कठीण व शास्त्रीय पद्धतीच्या प्रकारानें काम करणारीं योग्य हुशार व प्रामाणिक उद्योगी वीर स्वदेशीं तयार होईपर्यंत ज्यांना मेणबत्यांचा कारखाना घालणें असेल त्यांनीं १ चरबी व २ लार्ड दाबून स्टिअरीन (सार्धे) तयार करण्याची रीत, ३ मेण स्वच्छ करण्याची रीत; ४ चुन्याच्या साबणक्रियेची रीत; (पहिले दोन प्रकार) ५ स्निग्ध व घट्ट आसिडें तयार करण्याच्या तिसऱ्या रीतीच्या चौथ्या प्रकारची रीत (डा. बाकची रीत) व ६ सलफ्युरीक आसिडानें पातळ तेलें घट्ट करण्याची रीत (घट्ट स्निग्ध आसिडें तयार करण्याच्या ५ व्या रीतीचा पहिला प्रकार) या सहा रीतींचाच प्रथम उपयोग करावा ह्मणजे फारसा त्रास व फारसा अधिक खर्च न होतां काम होत जाईल. प्रथम पुष्कळ पैसा खर्च करून व अधिक चौकशी ठेवून परस्थ वाकब माणसाकडूनही इतर कठिण प्रकारानेंही तें काम करून घेतां येण्यासारखें आहे. किमतीनें पामिटीक व स्टीअरीक आसीड अनुक्रमें तीन साडेतीन आणे दर कच्चा शेरीं पडून तयार झालें तर ठोकविक्रीनें दर रुपयास सरासरी दोन आणे फायदा रहाण्याचा संभव आहे.

कोणत्या रीतीनें कोणत्या स्निग्ध पदार्थापासून किती घट्ट स्निग्ध आसिडें तयार होतात व त्यांचें पातळ होण्याचें उष्णमान काय असतें वगैरे माहिती पुढील कोष्टकांत दिली.

कोष्टक.

स्निग्ध पदार्थाचें नांव.	तयार करण्याच्या रीतीचें नांव.	तयार होणारीं घट्ट स्निग्ध आसिडें शेकडा भाग.	घट्ट स्निग्ध आसिडांचें पातळ होण्याचें उष्ण मान फा.अंश.	पातळ स्निग्ध आसिडें शेकडा भाग.
१ चरबी.	चुन्याची साबण क्रिया.	५०–५५	१३६ -१४५	४५–४०
२ ताडाचें तेल व चरबी.	सदर.	४८–५०	१३६ -१४२	४७–४५
३ सदर.	सलफ्युरीक आसिडाची अम्ल क्रिया.	५५–६५	१२० -१३४	४०–३०
४ सदर.	सदर (डा. बाकची रीत)	५५-६०	१३६ -१४०	३८--३३
५ पातळ तेलें.	५ वी रीत १ ला प्रकार सलफ्युरीक आसिड मिश्र करून शिजाविणें.	४५–५०	१५० -१५९	४५–४०
६ ओलिईक आसीड.	६ वी रीत तीव्र सोडाद्रवानें साबण क्रिया करणें.	८५–९१	१२२ -१२७	+ ०–०
७ पातळ वनस्पतिज तेलें.	सदर.	८७–९२	१२४ -१२९	+ ०–०

+ या रीतीनें काम करण्यांत पातळ आसीड न निघतां शेकडा ३ भाग डामर तयार होतो.

भाग ६

मेणबत्त्यांच्या वाती तयार करणें.

साधारण रीतीनें पहातां मेणबत्ती हा पदार्थ निराळ्या दोन पदार्थांचा मिळून बनलेला असतो. ते पदार्थः—१ जळणारें पांढरें व घट्ट द्रव्य (मेण अथवा स्टिअरीन) व २ हें द्रव्य पातळ झालें म्हणजे त्यास ज्वालेंत वाहून नेण्याचें जें साधन ती वात, हे आहेत. पहिला पदार्थ तयार करण्याची माहिती मागें दिलीच आहे. सबब मेणबत्त्यांच्या कामीं लागणाऱ्या वाती कोणच्या पदार्थांच्या व कशा तयार कराव्या त्याची माहिती सांगतों.

मेणबत्तीची वात तयार करतांना पुढें लिहिलेल्या चार बाबतींचा विचार प्रथम करावा लागतो. वातीचा आकार, २ तिची शोषक शक्ति, ३ तिची ज्वलन क्रिया व ४ ती जळल्यानंतर उत्पन्न होणाऱ्या राखेचें प्रमाण, ह्या त्यां चार बाबती आहेत.

१ वातीचा आकार—हल्लीं कापसाच्या किंवा तागाच्या दोऱ्यांच्या वाती बहुतकरून यंत्रानें त्यांचे दोर वळून किंवा विणून तयार करतात. बुचकळून केलेल्या मेणबत्तीस, बिन पिळाचे म्हणजे कापूस दाबून केलेले दोरे एकत्र करून वात तयार करतात. आपल्या देशांत हातवाती तयार करतात. त्याप्रमाणें एकेक वातीचा एकेक दोरा तयार करून नंतर ते तीन दोरे एकत्रकरून वात करावी. असे बिन पिळाचे तीन दोरे एकत्र करून वात बनवितांना त्यांस थोडा पीळ दिला तरी हरकत नाहीं. दाबून काढलेली साधी चरबी ऊन करून तिच्यांत वाती वारंवार बुचकळून व सुकवून बुचकळलेल्या मेणबत्त्या (dip candles) तयार करतात. सबब या वातीचा भाग विशेष पोकळ व शोषक असावा लागतो. यास्तव स्वच्छ केलेला कापूस

दाबून त्यास पीळ दिल्याशिवाय त्याचा दोरा बनवितात. नंतर जितक्या जाडीची वात पाहिजे त्या मानानें हा दोरा दुहेरी तिहेरी असा एका लाकडी तुकड्यावर गुंडाळून इछित जाडीची व लांबीची वात तयार करतात. या वातीस पीळ नसतो. सबब तिचें एक टोंक हाताच्या बोटांत किंवा इतर पकडींत पकडून तो लाकडी तुकडा फिरवावा म्हणजे तिच्यांतील दोऱ्यांस साधारण पीळ बसतो. यास वळून तयार करणें असें म्हणतात. अशा रीतीनें वळून तयार केलेली लांब वात पुढील उपयोगाकरतां दुसऱ्या लांकडी तुकड्यावर गुंडाळून ठेवावी. मात्र ती गुंडाळल्यानंतर पुनः खुली होईपर्यंत तिचा पीळ कायम रहावा इतक्या जोरानें ती गुंडाळावी. पण मेणबत्ती जळतांना अशी वळलेली वात बरोबर जळत नाहीं व तीस काजळी फार येते. हा या वातीमध्यें मोठा दोष आहे. तो घाल- विण्यास्तव नानाप्रकारच्या युक्त्या काढल्या आहेत. १ जळतांना तिचा शेवट ज्वालेच्या बाहेर थोडा तरी वाकेल अशी योजना करावी. २ कोणी तिच्या उभ्या दोऱ्यांपैकीं एका दोऱ्यांत बिसमथ नाइट्रेटची अग- दीं बारीक भुकटी दाबून बसवितात. नंतर हा दोरा इतर दोऱ्या बरो- बर उभा ठेवून ती वात तयार करतात. ज्वालेच्या उष्णतेनें जळ- णाऱ्या शेवटांत तो बिसमथ पातळ होऊन त्याचा एक लहानसा गोलक बनतो. त्या गोलकाच्या वजनानें त्या वातीचें प्रज्वलित शेवट ज्वालेच्या बाहेर व खालीं वाकलें जातें. नंतर उष्णतेनें त्यांतील राख हळूहळू उडून जाते. यामुळें त्या वातीस काजळी फार कमी येते. ३ अशीच वाकण्याची स्थिति उत्पन्न करण्यास त्या वातीचे उभे दोर एकापेक्षां एक कमी लांबीचा अशा रीतीनें ठेवून ती वात विणतात. या रीतीनें तयार केलेल्या वातीचा आकार गोल असतो. पण मिश्र मेण- बत्त्यांच्या वाती अलीकडे जशा विणून चपट्या तयार करतात, त्याच-

प्रमाणें बुचकळलेल्या मेणबत्त्यांच्या वातीही विणून तयार करतात. मात्र त्या बिसमथ नाइट्रेटच्या द्रवांत बुचकळून सुकवाव्या लागतात. या द्रवाचें प्रमाण व कृती पुढें दिली आहे.

वात ही मेणबत्तीचा एक भाग आहे. म्हणून मेणबत्ती व तिची वात यांची जाडी सप्रमाण असल्याशिवाय, ज्वलनक्रिया बरोबर होऊं शकणार नाहीं. साधारण रीत्या पाऊण इंच म्हणजे सहा दोरे व्यासाच्या मेणबत्तीस $\frac{1}{11}$ इंच म्हणजे पाऊण दोरा जाडीची वात असावी. म्हणजे ठोकळ मानानें मेणबत्तीचा व्यास एक इंच ठेवणें असेल तेथें एक अष्टमांश इंच जाडीची वात बनवून वापरावी.

मेणबत्या एक शेर घट्ट द्रव्यांत किती बनवावयाच्या आहेत? या धोरणावर मेणबत्त्यांचें माप बसविलेलें असतें. मात्र त्यांची लांबी व जाडी गिऱ्हाइकांच्या मागणीप्रमाणें कमजास्त ठेवावी लागते. उदाहरण--जसें एक शेरांत साधारण लांबीच्या ६, किंवा त्यापेक्षां कमी लांबीच्या ६, किंवा त्याहींपेक्षां कमी लांबीच्या ६ मेणबत्त्या बनवितात. याप्रमाणें कमी कमी लांब असणाऱ्या मेणबत्त्या अधिक अधिक जाड मात्र होतील. हींच प्रमाणें वात विणतांना तिच्या जाडीसही लागू करून त्या त्या जातीच्या वाती बनवाव्या. विणलेली वात चपटी असून तिच्या जाडीचे तीन पदर असतात. या प्रत्येक पदरांतील दोऱ्यांची संख्या कमजास्त केली म्हणजे तिची जाडी कमजास्त होऊं शकते. वातीच्या तीन पदरांपैकीं दरेक पदरांत २० दोरे असतात. प्रत्येक दोरा गिरणींत निघणारा ३०–४० नंबरचा असतो. या प्रकारच्या साधारण वाती असतात. यापेक्षां कमजास्त जाडीची मेणबत्ती बनविणें असेल तेथें कमजास्त दोऱ्यांची संख्या दरेक पदरांत घालून वाती बनवाव्या. याप्रमाणें विणून केलेल्या वाती मिश्र मेणबत्त्या व ओतीव (मेणाच्या) मेणबत्त्या बनविण्याच्या कामींही

वापरतात. आतां प्याराफीन मेणाच्या मेणबत्त्यांच्या वातीचा आकार कसा असावा तें सांगतों. साधारण एक शेर प्याराफीनच्या १ किंवा २ मेणबत्या बनविणें असतील तर त्या वातीच्या तीन पदरांपैकीं दरेक पदरांत १८ दोरे घालावे; एक शेर मेणांत ४--६ मेणबत्या बनविणें असतील तर दरेक पदरांत १४ दोरे; दरेक शेरांत दरेक मेणबती ९ इंच लांबीची अशा ७ बनविणें असतील, अथवा तितक्याच मेणांत दरेक मेणबत्ती ५–६ इंच लांबीची अशा १४ मेणबत्या बनविणें असतील तर दरेक पदरांत ११ घालावे. सुमारें ८ इंच लांबीची दरेक अशा १० किंवा १२ मेणबत्या दर शेरांत बनविणें असतील तर अथवा ५–६ इंच लांबीची दरेक अशा १६–२० मेणबत्या दर शेरांत बनविणें असतील तर वातीच्या दरेक पदरांत ८ दोरे घालावे.

याप्रमाणें पाहिजे तितके दोरे एकत्र करून वातीच्या एका पदराची जाडी तयार करावी. साधा दोरा निराळ्या चात्यावर गुंडाळून ठेवावा. नंतर पाहिजे तितक्या चात्यावरचे दोरे घेऊन ते एकत्र करून तो पदर निराळ्या एका चातीवर लागू करावा. ही निराळी चाती फिरविली म्हणजे त्या पदरास पीळ बसतो. पीळ बसल्यानंतर त्याच चातीवर तो पदर गुंडाळून ठेवावा. अशा पुष्कळ चात्या एक पदरी दोऱ्याच्या तयार करून ठेवाव्या.

आतां त्या पदरास किती पीळ द्यावयाचा तें सांगतों. १ चरबी, मधमाशांचें मेण किंवा स्परम्यासिटी यांपैकीं एकाच द्रव्याची मेणबत्ती बनविण्यास कमी पीळ घातलेल्या पदरांची व अगदीं पोकळ विणलेली वात वापरावी. २ स्टिअरीन (घट्ट स्निग्ध आसीड) च्या मेणबत्त्या बनविण्यास साधारण बराच जास्त पीळ घातलेल्या पदरांची व जास्त घट्ट विणलेली वात वापरावी. ३ प्याराफीनच्या मेणबत्त्या बन-

विण्यास वरच्यापेक्षां जास्त पीळ घातलेल्या दोऱ्याच्या पदराची व जास्त घट्ट विणलेली वात वापरावी.

याप्रमाणें नियमित दोरे एकत्र करून व त्यांस पीळ घालून तयार केलेल्या एक पदराच्या तीन चात्या घ्याव्या. त्यांचे तीन पदर खुले करून एका यंत्रांत घालून वेणीसारख्या चपट्या विणीची वात विणून काढावी. अशी एकच लांब वात एका चाकावर गुंडाळून ठेवावी. याप्रमाणें पुष्कळ चाकें एकेका वातीनें भरलेलीं अशीं तयार करून कारखान्यांत ठेवावीं. वातीच्या आकारांत फेरफार झाल्यानें उत्पन्न होणारे दोष व ते निवारण करण्याचा उपाय सांगतों. १ मेणबत्ती जळतांना तिच्या सभोंवतीं कांचेचें आवरण (गोळा) असूनही जर तिच्या ज्वालेंतून धूर निघूं लागला तर तिच्या वातींचा आकार वाजवीपेक्षां अधिक मोठा आहे असें समजावें. म्हणून तशी वात मागें सांगितल्याप्रमाणें काळजीपूर्वक बनवावी. २ जळतांना जी वात शेवटीं वाकडी न होतां सरळ व ताठ रहाते, तिच्यांत दोन दोष असतात १ एक तर विणताना त्या वातीच्या पदरांस जास्त पीळ व वातीस जास्त ताण व दाब बसला असतो; किंवा २ पुढें सांगितलेल्या मिश्रणांत भिजविल्यानंतर तिच्यांतील पाणी साफ पिळून काढलें नसल्यानें त्या मिश्रणांतील द्रव्य त्या भागांत जास्त राहिलें असतें. म्हणून पुढें सांगितलेल्या मिश्रणांत वात भिजविल्यानंतर साफ व जोरानें पिळून काढावी.

परदेशांतून येणाऱ्या मेणबत्त्यांची जाडी व लांबी पाहून त्या त्या वातींचे किती पदर व दरेक पदरांत किती व कशा जाडीचे दोरे असतात हें एकवार लक्षपूर्वक तपासून सर्वांचें टाचण करून ठेवलें तर फारच उपयोगी होईल. व अनुमानें व अनुभव करून काम करण्याचा त्रास चुकेल.

१ मेणबत्तीच्या एका पुडक्यांत दरेक ७॥--८ इंच लांबीची व ९ तोळे वजनाची एक अशा ६ मेणबत्या असतात एक शेर घट्ट द्रव्यांत अशा ८ मेणबत्त्या करतात. एका मेणबत्तीचा व्यास पाऊण इंच म्हणजे ६ दोरे असतो व तिच्या वातीची जाडी पाऊण दोरा म्हणजे $\frac{1}{11}$ इंच असते.

याप्रमाणें वातीचें द्रव्य पाहून, त्याची रचना करून नंतर तीस इच्छित आकार द्यावा.

२ वातीची शोषकशक्ति—हल्लीं मेणबत्तीच्या वाती कापसाच्या किंवा तागाच्या दोऱ्याच्या करतात. या दोन्ही जातीचे दोरे एकत्र करून किंवा एकाच जातीचे दोरे एकत्र करून वाती बनवितात. मेणबत्ती जळतांना तिच्या ज्वालेच्या खालच्या भागाजवळ असलेलें द्रव्य त्या ज्वालेच्या उष्णतेनें पातळ होतें; व केशाकर्षणाच्या नियमाप्रमाणें तें ज्वालेच्या ठिकाणीं जाऊन पोचतें. तेथें तें पातळ द्रव्य जाण्याचा मार्ग म्हटला म्हणजे त्या वातीच्या पदरांतील दोरे होत. या दोऱ्यांत शोषकशक्ति दोन रीतींनीं आणतां येते. १ ते दोरे पोकळ म्हणजे सच्छिद्र असे तयार केले पाहिजेत. व २ त्यांत माती कचरा वगैरे मळ नसला पाहिजे. पहिलें काम तिच्यांतील दोऱ्यांस व पदरांस योग्य पीळ देऊन वात तयार केल्यानें होऊं शकतें. पण दुसरें काम जें त्या दोऱ्यांतील मळ स्वच्छ करणें तें कांहीं रसायनीक क्रिया त्या वातीवर केल्याशिवाय चांगलेसें होत नाहीं. तयार झालेल्या वाती अगदीं स्वच्छ असल्या, तरी गोड्या पाण्यांत १–२ तास शिजविल्यानें त्यांत असणारा किंचित मळ धुतला जातो. पण मळकट असल्या तर खालीं लिहिलेल्या मिश्रणांत त्या शिजवून धुऊन काढतात. तें मिश्रणः—

वाती धुण्याचें मिश्रण.

लायकर आमोनिया तोळे.		१७
पाणी गोडें.	,,	६१९
सलफ्युरीक आसीड.	,,	२॥

यामप्रमाणें मिश्रण तयार करतांना त्यास थोडासा ऊत येतो. तो ऊत बंद झाल्यावर त्यांत साफ करावयाच्या वाती टाकून तें सर्व मिश्रण वाफेनें दीड तास उकळावें. नंतर त्यांतून वाती काढून घेऊन दुसऱ्या भांड्यांत टाकाव्या; व त्यांत १००० तोळे (२९ शेर) शुद्ध गोडें पाणी मिळवून पुनः अर्धा तास उकळाव्या. नंतर त्यांतून काढून घेऊन पुनः दुसऱ्या गोड्या व थंड पाण्यांत खळबळून धुवाव्या. नंतर बाहेर काढून जोरानें पिळून त्यांतील शेष पाणी काढून टाकावें. नंतर त्या सुकवाव्या. म्हणजे त्यांतील मळ वगैरे गेल्यानें त्यांत शोषक शक्ती जास्त येते.

३ वातीची ज्वलन क्रिया—व ४. ती जळाल्यानंतर उत्पन्न होणाऱ्या राखेचें प्रमाण यासंबंधीं माहिती सांगतों. या दोन गोष्टी एकत्र आहेत म्हणून त्यांची माहितीही एकत्रच खालीं दिली आहे. मेणबत्तीच्या वातीचे मुख्य गुण म्हटले म्हणजे १. तिची चांगली शोषकशक्ति. २. ती जळतांना स्वच्छ प्रकाश पडणें. ३. ती एक सारखी जळणें. ४. शेवटीं ती सर्व भागानें पूर्णपणें जळणें व ५. सर्वांत मुख्य गुण म्हणजे ती जळल्यानंतर तिच्यापासून फारच थोडी राख उत्पन्न होणें. इतके गुण तिच्यांत असले म्हणजे ती वात उत्तम आहे, असें समजावें. या दरेक गुणाची निराळी पण पद्धतवार माहिती देतों.

१ शोषकशक्तीसंबंधांत मागें लिहिलेंच आहे तें पहा.

२ स्वच्छ प्रकाश पडण्यास—पातळ होऊन तिच्या शेवटीं चढलेलें सर्व मेण शांतपणानें जळालें पाहिजे.

३ वात एकसारखी जळणें—१. ज्वालेच्या खालच्या भागांतील वातीचें बाहेरचेंच आंग तेवढें जळावें व तेथें तिचें आंतील आंग (भाग) पूर्ण न जळतां वरवर चढत जाऊन जळत जावें; २ वात जळतांना तडतड आवाज होऊं नये; व ३ ज्वालेंतून ठिणग्याही निघूं नयेत. अशा तीन गुणांनीं वातीचें ज्वलन होण्यास ती एकसारखी जळणें असें म्हणतात. १ ला गुण तिच्यांत आणण्यास पुढें लिहिलेल्या मिश्रणांपैकीं एकांत ती वात भिजवून काढावी लागते. २ व ३ हे दोन्ही गुण (न तडतडणें व ठिणग्या न निघणें) जळतांना ती ओली असल्यास नाहींसे होतात. सबब ओलेपणाचा दोष काढून टाकून वात कोरडी ठेवण्याची माहिती सांगतों. दोन प्रकारांनीं वात ओली राहूं शकते. एक ती स्वच्छ केल्यावर एकाद्या रसायनिक मिश्रणांत भिजवून काढावी लागते. त्या वेळेस ती पिळून काढून साफ वाळविली नसतांच मेणबत्तींत घातली तर ओली रहाते. दुसरा प्रकार–मिश्र मेणबत्त्यांच्या साच्याबाहेर असलेलें पाणी जास्त झाल्यानें वातीचें एक शेवट जरी त्या पाण्यानें भिजलें तरी बहुतेक वात ओली होत असते. व पुढें ती सुकण्यास फारसा अवकाश किंवा साधन मिळत नाहीं. अशा प्रकारांची ओलीवात असली तर ती जळताना तडतड आवाज होतो; तिच्यांतून ठिगग्या निघतात; तिची शोषकशक्ती कमी होते; त्यामुळें ज्वलनक्रिया मंद होते; म्हणून पातळ झालेलें स्निग्ध द्रव्य पुरें जळत नाहीं; व या सर्व कारणांमुळें त्या ज्वालेचा प्रकाश मंद पडतो. यास्तव कोणत्याही प्रकारानें काम केलें तरी काळजीपूर्वक ती वात चांगली सुकवावी. ओली राहूं देऊं नये.

वात कोरडी असल्याचें लक्षण—वात हातावर घांसली असतां ती कोरडी आहे कीं नाहीं तें समजतें. किंवा तिचे दोन तीन पदर क-

रून कानाशीं नेऊन हाताच्या बोटांनीं घासलें तर करकर आवाज ऐकूं येतो. असें ठरलें म्हणजे ती वात कोरडी आहे, असें समजावें.

४ वात पूर्णपणें जळणें—यांत तिच्या ज्वालेच्या खालच्या जागीं जो वातीचा भाग असतो, त्याचें बाहेरील आंग मात्र तेथेंच जळावें व त्याचें आंतील अंग फारसें तेथें न जळतां वरवर चढत व जळत जळत जाऊन शेवटीं पूर्ण जळलें पाहिजे. असें झालें म्हणजे वात पूर्णपणें जळली असें म्हणतात. असें करण्यास तिच्या ज्वलन क्रियेस थोडा तरी प्रतिबंध करावा लागतो. म्हणजे ती हळूहळू जळत जाते. यामुळें बाहेरील भागास जास्त उष्णता लागल्यानें तो जसजसा जळत जातो तसतसा वरवर चढून जळत जातो. हा गुण वातींत आणण्यास पुढें लिहिलेल्या एका रसायनिक मिश्रणांत ती वात भिजवून काढावी.

५ वात जळाल्यानंतर राख कमी उत्पन्न होणें—हा गुण वातींत आणण्यास तिचा शेवट जळतांना थोडा तरी ज्वालेच्या बाहेर व खालीं वाकावा अशी शक्ति त्यांत आणावी लागते. आतां पदार्थ जळल्यानंतर त्यापासून राख उत्पन्न होणें हा जो स्वाभाविक धर्म तो, वात ज्या पदार्थाची केलेली असते त्यांतही असतोच. ह्मणजे शेवटीं राख मुळींच उत्पन्न होणार नाहीं, असें कोणत्याही उपायानें करतां येणें शक्य नाहीं. ह्मणून उत्पन्न झालेली राख तेथून उडविली असतां, तिचें प्रमाण तेथें कमी राहील एवढाच प्रयत्न करावयाचा असतो.

ज्वलन किया चालू असतां ज्वालेंत व तिच्या आजुबाजूस उष्णता उत्पन्न होतेच. या उष्णतेनें तिच्या आजुबाजूची हवा गरम होऊन वर जाते. या गरम हवेच्या वर जाणाऱ्या प्रवाहांत येणारें हलकें द्रव्य सहज उडून वर जातें. ज्वालेंतील वातीचा शेवट जळत असतो. सबब त्यांत पातळ स्निग्ध द्रव्य असल्यानें तो जड असतो. ह्मणून वातीचा तो

(ज्वालेच्या आंतील) भाग तिच्या बाहेरच्या गरम हवेनें फारसा उडून जात नाहीं आणि राखही वातीच्या शेवटीं उत्पन्न होते. यास्तव तो जळणारा वातीचा शेवट ज्वालेच्या बाहेर व खालीं थोडा तरी वाकडा रहावा अशी स्थिति त्या वातीस आणावी. ह्मणजे त्या बाहेर व खालीं वाकलेल्या शेवटाची राख होते, व त्या राखेचा बहुतेक भाग खालून येणाऱ्या गरम हवेनें वर उडून जातो. यामुळें ती सर्व वात जळाल्यानंतर अगदी थोडी राख प्याल्यांत शिल्लक पडलेली दिसते. यासच राख अगदीं कमी उत्पन्न होणें असें ह्मणतात. हाही गुण पुढें लिहिलेल्या एका रसायनिक मिश्रणांत ती वात भिजविल्यानें तिच्यांत येतो.

फार जोरानें जर वात ताणली असेल किंवा तिच्या पदरांस जास्त पीळ दिला असेल तर ती जळतांना तिचा शेवट वाकडा होत नाहीं व खालीं वाकत नाहीं. पण 'वातीचा आकार' या शब्दाखालीं लिहिलेल्या कृतीप्रमाणें तिच्या पदरांस बेताचा पीळ व विणीस बेताचा ताण व दाब देऊन वात विणली असतां तिचा शेवट जळतांना वाकडा व खालीं राहूं शकतो. ही यांत्रिक क्रिया आहे. सबब हिजवर जास्त भरंवसा ठेवीत नाहींत. ह्मणून रसायनिक मिश्रणांत वात भिजविल्यानें, इतर गुणांसह मुख्य गुण जो राख कमी उत्पन्न होणें, तो तिच्यांत सहज येऊं शकतो. यास्तव वाती विणून स्वच्छ केल्यानंतर पुढील एखाद्या रसायनिक मिश्रणांत भिजवाव्या.

मेणबत्त्यांच्या वाती भिजविण्याचीं रसायनिक मिश्रणें.

१

बोरेसीक आसीड शेर १

गोडें पाणी ,, ९३॥।

हें मिश्रण फार लोक वापरतात.

२

बोरेसीक आसीड तोळा ॥-॥।

गोडें पाणी ,, ८५

यांचें मिश्रण करून नंतर त्यांत सल्फ्युरीक आसीड तोळा ॥ मिळवावें.

३

नवसागर शेर २।
गोडें पाणी ,, १००

४

टंकणखार तोळे ५
पोट्याशियम क्लोराइड ,, २॥
,, नाइट्रेट ,, २॥
नवसागर ,, २॥
गोडें पाणी शेर ७॥

५

बिसमथ नाइट्रेट तोळे ५
नाइट्रीक आसीडिल्यूट ,, ५
गोडें पाणी ,, ४०
प्रथम पाणी व नाइ० आसिडाचें मिश्रण करून नंतर बिसमथ ना. त्यांत घोटून मिळवावा.

६

आमोनिया सलफेट शेर १।
पोट्याशियमनाइट्रेट ,, -॥-
टंकणखार ,, -॥-
अर्कोदक ,, १०
पुष्कळ लोक हें मिश्रण वापरतात.

७

आमोनिया फासफेट तोळा ११
अर्कोदक ,, ८५
यांचें मिश्रण करून आमो० फास० त्यांत विरघळल्यानंतर त्यांत सलफ्युरीक आसीड तोळे -॥- ॥- ह्मणजे १०५ ग्रेन मिळवावें.

८

आमोनिया फासफेट तोळा १।
बोरेसीक आसीड ,, -॥-
गोडें पाणी ,, ८५

९

बिस्मथ सब नाइट्रेट तोळे ५
खोबऱ्याचें किंवा तिळाचें तेल ,, १०-१५
हे दोन जिन्नस एकत्र घोटून मिश्रण तयार करावें.

याप्रमाणें पाहिजे तें एक मिश्रण तयार करून चिनी मातीच्या बरणींत किंवा कढईत अथवा लोखंडी स्वच्छ केलेल्या कढईत ठेवावें. त्यांत साफ केलेल्या वातीचे जुडगे टाकावे. त्या जुडग्यांवर मिश्रण येऊन त्यांचा सर्व भाग भिजला जावा अशी व्यवस्था करावी.

नं. १ च्या मिश्रणांत वाती ३ तास भिजवाव्या. नं. ७ च्या मिश्रणांत ४० मिन्युटें; व इतर कोणताही मिश्रणांत एकपासून अडीच तास भिजवाव्या. भिजल्यानंतर वाती मिश्रणांतून बाहेर काढून पिळाव्या. अथवा मध्यवर्त्ती यंत्रांत घालून त्यांच्यातील अधिक मिश्रण काढून टाकावें.

नंतर एका कल्हई केलेल्या लोखंडी पेटींत त्या वाती ठेवाव्या. या पेटीस वाफेची उष्णता देऊन तेथें त्या चांगल्या सुकवाव्या. नंतर कोठारांत ठेवाव्या.

जेव्हां वात जळतांना फारच खालीं वांकते व त्यामुळें मेणबत्तींत पडलेल्या मेणाच्या प्यालाचा एक कांठ विरघळून मेण खालीं वहात जातें तेव्हां वात भिजविलेल्या मिश्रणांत मूळ द्रव्यें थोडीं पडलीं आहेत असें समजावें. सबब पुनः काम करतांना तीं द्रव्यें मिश्रणांत जास्त मिळवून नंतर त्यांत वाती भिजवाव्या.

तसेंच मेणबत्ती विझल्यानंतर त्या वातीस जी ठिणगी रहाते ती ठिणगी धुसमुसत थेट मेणापर्यंत जळत जाते. या योगें ती वात फारच आखूड झाल्यानें पुनः प्रज्वलित करण्यास फार त्रास पडतो. आणि ठिणगी पुरती न विझाल्यानें तिच्यांतून बराच धूर निघत असतो. असें झालें तर त्या वातींत मोठा दोष राहिला असें समजावें. तो घालविण्यास नंबर ४ च्या मिश्रणांत वाती दोन तास भिजवाव्या.

याप्रमाणें दोन चार अनुभव घेऊन पसंत ठरेल त्या मिश्रणांत वाती भिजवून चांगल्या सुकवून ठेवाव्या.

भाग ७

मेणबत्त्या बनविणें.

येथपर्यंत मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य निरनिराळ्या स्निग्ध पदार्थांपासून कसें बनवावें व त्यांच्या वाती कशाच्या व कशा तयार कराव्या इतकी

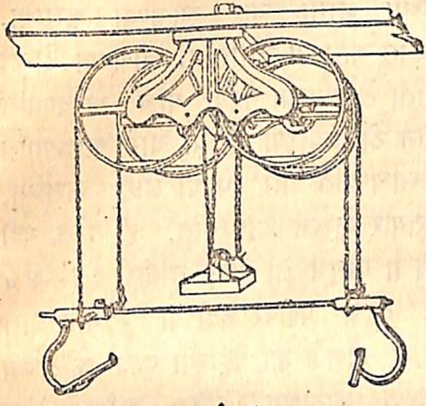
माहिती सांगितली. आतां हे दोन पदार्थ एकत्र करून मेणबत्ती कशी बनवावी ती माहिती देतों.

मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य व वाती एकत्र ठेवून मेणबत्त्या बनविण्याचें काम ४ प्रकारांनीं करतात. ते प्रकार—१ पातळ केलेल्या चरबींत वाती बुचकळून मेणबत्त्या तयार करणें; २ पातळ केलेलें द्रव्य वातीवर ओतून मेणबत्त्या तयार करणें; ३ घट्ट द्रव्य पातळ केल्यानंतर वाती ठेवलेल्या साचांत ओतून मेणबत्त्या तयार करणें; ४ नाईट लाईटस ह्मणजे लहान मेणबत्त्या. (लांबणदिव्याच्या किंवा पणतीच्या ऐवजीं वापरतात त्या) तयार करणें. यांस हात दिवे हें नांव दिलें आहे.

पहिल्या प्रकारानें केलेल्या मेणबत्त्यास डीप क्यान्डलस (Dip candles) ह्मणजे बुचकळलेल्या मेणबत्त्या ह्मणतात. दुसऱ्या प्रकारानें केलेल्यांस पोअर्ड क्यान्डलस ह्मणजे मेणाच्या मेणबत्त्या ह्मणतात. तिसऱ्या प्रकारानें केलेल्यांस ओतीव किंवा मिश्र मेणबत्त्या (Moulded or Composite candles) ह्मणतात. आणि चवथ्या प्रकारानें केलेल्यास रात्रदिवे (Night lights) किंवा हात दिवे ह्मणतात,

१ **ला प्रकार**—बुचकळलेल्या मेणबत्त्या तयार करणें–मागें लिहिल्या प्रमाणें चरबी किंवा लार्ड यांत्रिक रीतीनें दाबून घट्ट केलेले असतात. त्यांचा उपयोग या कामीं करतात. इंग्लंड देशांत घरगुती बारीक सारीक कामांत, घरगुती नौकर लोकांत, खाणींत, झोपड्यांत राहणाऱ्या लोकांत आणि लहान कारखान्यांत या प्रकारच्या मेणबत्त्या फार वापरल्या जातात व त्यांच्या वातीस काजळी फार येते.

बनविण्याची रीत—या रीतींत चार निरनिराळीं कामें करावीं लाग-



आ. नं. ६

तात. तीं कामें—१ वाती बुचकळण्याचे सांचे तयार करणें; २ गाळ साचे तयार करणें; ३ वाती गुंडाळणें; व ४ वाती बुचकळणें. १ लें काम वाती बुचकळण्याचे साचे तयार करणें—आकृती नंबर ६ चें चित्र पहा. यांत एक लोखंडी तुळई आडवी ठेवलेली आहे. या तुळईस साखळदंड किंवा दोऱ्या लावून ती खालीं व वर सहज ढकलतां यावी असें साधन केलेलें असतें. घराच्या एका तुळवटावर एक चाक बसवून त्या चाकावरून ते साखळदंड किंवा दोऱ्या पलीकडे सोडतात. त्याच्या शेवटास दगडी किंवा लोखंडी एक मोठें वजन बांधतात. या योगें ती लोंबत रहाणारी तुळई खालीं दाबून सोडल्यानंतर आपोआप वर उचलली जाते या लोखंडी लोंबत्या तुळईस खालीं दोन लोखंडी आंकडे बसविलेले असतात या दरेक आंकड्यावर लांकडी ठोकळा एकेक आडवा ठेवलेला असतो—ह्मणजे दोन आंकड्यावर दोन ठोकळे आडवे लागू करावे. हे ठोकळे पाहिजे तेव्हां त्या आकड्यांवरून उचलता येतील व त्यांवर बसविता येतील असे तयार करावे. दरेक ठोकळा २१ इंच लांब; ३ इंच जाड व सर्वांत लांब मेणबत्तीच्या लांबी पेक्षां २॥ इंच अधिक इतका उंच असा असावा. लोखंडी आंकड्याच्या शेवटावर दरेक ठोकळा लागू करतां येईल असें त्या ठोकळयाच्या मागल्या बाजूस एकेक भोंक

पाडावें. दरेक ठोकळ्याच्या आंतील ह्मणजे समोरासमोरचे बाजूस वरच्या भागीं चार व खालच्या भागीं चार खाचण्या कराव्या. या खाचण्यांत लाकडी पट्टया लागू कराव्या लागतात. खाचण्या दोन्ही ठोकळ्यावर समांतर असाव्या. वाती ठेवण्याच्या पट्टया याच खाचण्यांत बसवाव्या लागतात. नंतर या दोन ठोकळ्यांच्या वरच्या चार खाचण्यांत चार पट्टया व खालच्या चार खाचण्यांत चार पट्टया लागू कराव्या. कोणी ह्या पट्टया बाह्य गोलही तयार करून वापरतात. ही दरेक पट्टी लाकडाची असते. हिची जाडी ॥ पासून ॥। इंच; लांबी ३६–४० इंच; व रुंदी २–३ इंच ठेवावी. दरेक पट्टीवर रुंदीच्या भागांत वात घालण्यास वीस वीस भोकें पाडावीं. ह्मणजे ह्या पट्टीच्या एका कांठाच्या किंचित अलीकडे वीस व दुसऱ्या काठाच्या किंचित् पलीकडे वीस अशी समोरासमोर व पट्टीच्या लांबींत चाळीस भोकें पाडावीं. दर ओळींतील प्रत्येक दोन भोकांमधील अंतर २–२॥ इंच असावें. याप्रमाणें आठही पट्टयांस भोकें पाडून त्या साफ करून लांकडी दोन ठोकळ्यांत बसवाव्या. दोन्ही ठोकळ्यांच्या वरच्या चार खाचण्यांत चार पट्टया व खालच्या चार खाचण्यांत चार पट्टया बसविल्या ह्मणजे वरच्या पट्टयांवरील भोकांच्या ओळी खालच्या पट्टयांवरील भोकांच्या ओळीसमोर बरोबर रहातात. दोन पट्टयांचा एक साचा असे चार साचे दोन ठोकळ्यावर लागू करावे. ह्मणजे दरेक साचांत दरेक बाजूस २० प्रमाणें दोन्ही बाजूस ४० भोकें वाती ठेवण्यास तयार होतात. या चारही साचांचा आकार चार विटाळीं एकत्र बसविल्यासारखा दिसतो. चार साचांत १६० वाती राहतात. हा एकत्र चार विटाळ्यांचा साचा, तुळईस अडकवलेल्या आकड्यावर लागू करावा. या साचांत वाती बसवितात. दोन ठोकळ्यासहित चार साचांचा एक जोड होतो. असे तीन जोड तरी लहान कारखान्यांत तयार करून ठेवावे.

२ रें काम—गाळसाचे तयार करणें. वाती दोन तीन वेळ बुचकळल्यानंतर सुकत ठेवाव्या लागतात. त्या वेळेस त्यांवरील मेण खालीं टिपकत असतें, तें फुकट जाऊं नये ह्मणून वरील ठोकळ्याचा जोड ठेवण्यास एक लाकडी साचा करतात; यासच गाळसाचा ह्मणतात. दोन लाकडी खांब जमीनींत गच्च पुरावे. या दरेक खांबाचा जमिनीवर आलेला भाग, ठोकळ्याच्या उंचीपेक्षां दीडपट उंच असावा. दरेक खांबावर ठोकळा गच्च बसेल अशी खाचणी करावी. दोन खांबामध्यें कल्हई केलेली व उथळ अशी लोखंडी कढई ठेवावी. या दोन खांबावर ठोकळे ठेवले ह्मणजे त्या साचांतील मेणबत्त्या खांबामधील कढईवर लोंबत रहातील; आणि त्या मेणबत्त्यांतील टिपकणारें पातळ द्रव्य त्या कढईंत पडेल अशी व्यवस्था करावी. असे गाळसाचे तीनपर्यंत दरेक कारखान्यांत तयार करून ठेवावे.

३ रें काम—साचांत वाती गुंडाळणें. मागें सांगितल्याप्रमाणें तयार करून ठेवलेली व इच्छित जाडीची लांबच लांब वात लोखंडी प्रत्येक आकड्यावर गुंडाळून ठेवावी. नंतर या वातीचें वरील शेवट पहिल्या व वरच्या पट्टीच्या त्याच (वात असणाऱ्या) आकड्याच्या बाजूकडील पहिल्या भोकांत ओवून खालीं काढावें. नंतर तें शेवट त्याच पट्टीच्या खालच्या पट्टीवरील आणि ओवलेल्या भोकासमोरील भोकांतून काढावें. नंतर या शेवटच्या भोकाशेजारच्या व त्याच ओळींतल्या भोकांतून वर काढून वरच्या पट्टीवरील प्रथम ओवलेल्या भोका शेजारच्या भोकांतून वर काढावें. याप्रमाणें एक ओळ पुरी झाल्यानंतर त्याच पट्टीवरील दुसऱ्या ओळींत वात बसवावी. नंतर दुसरी ओळ पुरी करावी. नंतर दुसऱ्या साचावरील ओळींत याचप्रमाणें वाती बसवाव्या. याप्रमाणें चारही साचावरील १६० भोकांत वात बसवून पुरी करावी. पहिल्या दोन साचांत एका आकड्यावर गुंडाळलेली व दुसऱ्या दोन

साचांत दुसऱ्या आकड्यावर गुंडाळलेली वात बसवावी. कमी पडल्यास वातीस दुसरी वात जोडावी; मात्र जोडाच्या ठिकाणीं मोठी गाठ (पट्टी वरील भोकांत न शिरेल अशी) राहूं देऊं नये. दरेक ओळींत वीस ह्मणजे दोन ओळींत चाळीस दोरे उभे व ताठ रहातात. एकंदर चार साचांत १६० दोरे ताठ व उभे राहिले ह्मणजे वाती बसविण्याचें काम पुरें झालें. शेवटच्या भोकांतून वात बाहेर काढल्यानंतर ती हलूं नये ह्मणून तेथें तिच्या शेवटास बळकट गाठ देऊन ठेवावी.

आतां वाती ठेवण्याचे साचे व गाळसाचे तयार होऊन, साचावर कोरड्या वाती गुंडाळून ठेविल्या आहेत, इतकें काम झालें. पुढें या वातीवर दाबलेली चरबी चढविणें आहे.

४ थें काम—वाती बुचकळणें—आकडे असणाऱ्या आडव्या तुळईच्या लांबीपेक्षां दोनतीन इंच जास्त लांबीची व ठोकळ्याच्या लांबी (२१ इंच) पेक्षां तीन इंच जास्त रुंदीची व ठोकळ्याच्या उंचीपेक्षां चार इंच अधिक उंचीची ह्मणजे खोलीची एक कढई तयार करावी. ही कढई लोखंडी चौरस व आंतून कल्हई (शिशाची) केलेली असावी.

पान ४१–४६ वर सांगितल्याप्रमाणें दाबलेली चरबी किंवा लार्ड सुमारें ४० शेर घेऊन त्या कढईत टाकावें. मंदोष्णता लावून ती चरबी पातळ करावी. या वेळेस तिचें उष्णमान १२०° फा. अंश असावें. तिचें इतकें उष्णमान झालें ह्मणजे ती कढई उचलून वाती ओवलेल्या साचाखालीं ठेवावी. नंतर एका हातानें त्या आडव्या तुळईवर दाब करावा ह्मणजे ती खालीं सरकते व साचे त्यांजवरील वातीसह, त्या खालच्या कढईतील पातळ चरबींत बुडतात. या योगें त्या वाती पातळ चरबींत बुचकळल्या जातात. नंतर तुळईवरील हाताचा दाब काढावा ह्मणजे ती आपोआप वर सरकते व साचे (वातीसह) पातळ द्रव्याबाहेर येतात. याप्रमाणें दोनतीन वेळ त्या वाती पातळ चरबींत बुचक-

ळून काढाव्या. या कामांत मेणबत्तीची सर्व जाडी एकदम तयार होत नाहीं. पहिले दोनतीन थर वातीवर बसले ह्मणजे वातीवरील पातळ द्रव्य सुकूं द्यावें लागतें. वातीवरील प्रथमचें द्रव्य सुकल्यानंतर त्याजवर त्या द्रव्याचा दुसरा थर बसूं शकतो. सबब तें दोन्ही ठोकळे हातांनीं धरून त्या आकड्यावरून उचलावे व एका गाळसाचावर (खांबांच्या खाचणींत) ठेवावे. ह्मणजे त्या वातींतील पातळ चरबी गाळसाचामधील कढईंत टिपकत राहील व वातीवरील पातळ चरबी हवेच्या योगानें सुकत जाईल.

नंतर दुसऱ्या ठोकळ्यासहित चार साचांचा जोड (निराळा) त्या आकड्यावर बसवून त्यांत वाती मागें सांगितल्याप्रमाणें बसवाव्या; व त्या वाती बुचकळण्याचें काम पुनः सुरू करावें. याप्रमाणें तिन्हीं जोडा-वरील वाती प्रथम बुचकळ्यानंतर सुकत ठेवाव्या. या वेळेस प्रथम जोडावरील वातीची चरबी सुकलेली असते. सबब तो पहिला साच्याचा जोड ठोकळ्यासह त्या आकड्यावर बसवावा. आणि त्या सुकलेल्या चर-बीच्या वाती पुनः बुचकळण्यास सुरवात करावी. या वेळेस त्या पातळ चरबीचें उष्णमान--१००°-११०° फा० अंशांचें असावें, कढईच्या बाजवा जवळ ती पातळ चरबी जराशी घट्ट होऊं लागली ह्मणजे वरचें उष्णमान सरासरी तीस प्राप्त झालें असें समजावें, पहिल्या खेपेनंतर पुढें दर वेळेस वाती बुचकळण्याची चरबी पहिल्या वेळेपेक्षां जास्त घट्ट ह्मणजे कमी उष्णमानाची ठेवावी. या योगें पहिल्या चरबीच्या थरावर दुसऱ्या पातळ चरबीचा थर लवकर चिकटतो. याप्रमाणें दोनतीन थर देऊन ठोकळ्यासहित तो साचाचा जोड गाळ साचावर नवी चरबी सुकण्या-स्तव ठेवावा.

वातीवरील चर्बीचे दोन थर चांगले सुकल्यानंतर तपासावे. त्या मेणबत्त्या बऱ्याच कठिण व बऱ्याच जाड झाल्यानंतर त्या साचाचे

खालच्या बाजूस चाकू फिरवून वातीचीं खालचीं शेवटें कापावीं. म्हणजे त्या वाती वरच्या पट्टयावर लोंबत राहतात. नंतर त्या वाती (अर्धवट जाडीच्या व लोंबत्या मेणबत्त्या) पुनः बुचकळण्याचें काम सुरू करावें. अशा रीतीनें त्या मेणबत्त्या इच्छित जाडीच्या होईपर्यंत पातळ चरबींत बुचकळून काढून सुकवीत जाव्या. शेवटील बुचकळण्याचें काम फार काळजीनें करावें. शेवटचा थर एकसारखा बसला पाहिजे. कदाचित् मेणबत्त्यांचा खालचा भाग फार जाडा झालासें वाटेल किंवा त्या जरा खरबरीत आहे असें वाटेल तर जास्त उष्ण मानाच्या चरबींत त्या कांहीं वेळ बुचकळून ठेवाव्या; म्हणजे जास्त असलेली चरबी पातळ होऊन निघून जाईल व राहणारा भाग साफ व एकसारखा दिसेल. या मेणबत्त्यांचा खालचा भाग अधिक जाड व वरचा भाग कमी जाड असा तयार होतो. तसें या मेणबत्त्यांस वात पेटविण्याच्या ठिकाणीं बोंडें (आणीदार शेवटें) नसतात. पट्टयांच्या रुंदीमुळें व त्यांच्यामधील अंतरामुळें, मेणबत्त्या बुचकळतांना एकमेकांस चिकटत नाहींत.

याप्रमाणें मेणबत्त्या पाहिजे तितक्या जाड व वजनदार झाल्या म्हणजे सर्व साचे सुकत ठेवावे. त्या चांगल्या सुकल्यानंतर साचाच्या वरच्या पट्टयावरील वाती कापून एकेक मेणबत्ती काढून घ्यावी. ह्या मेणबत्त्या कागदाच्या पुडक्यांत बांधतात. दरेक पुडक्यांत ६–१२पर्यंत मेणबत्त्या घालून तें बंद करावें. बहुतकरून एक पुडकें एक शेर (पाउंड) वजनाचें असतें.

यापेक्षां मोठ्या प्रमाणावर काम करणें असेल तर ठोकळ्यासहित वाती ठेवण्याच्या साचांचे जोड व गाळसाचांचे जोड अधिक तयार करून ठेवावे.

कोणी लाकडाचे ठोकळे न वापरतां लोखंडी चौकट करून तिच्यांत वाती ठेवण्याचे साचे बसवून काम करतात. नवीन व बिनकाळजीनें

काम करणारासाठीं वरील साचांचीं व भोकांमधील अंतरें थोडीं जास्त ठेवण्यास लिहिलें आहे. पण एकवार काम करून अनुभव घेतल्यानंतर वर लिहिलेली अंतरें बरींच कमी करतां येतील. त्यायोगें मेणबत्त्याही अधिक तयार होऊं शकतील. मुख्य मुद्दा हा आहे कीं, वाती उभ्या व न हालतील अशा ठेवाव्या लागतात; ही गोष्ट लक्षांत ठेवून त्या सोईचे साचे ज्यानें त्यानें आपले इच्छेनुरूप बनवावे. व या कामीं एक साच्यावर अनुभव घेतल्यानंतर इच्छित आकाराचे व सोईचे जोड अधिक बनवून ठेवावे. या प्रकारानें स्टिअरीन (पान ४६) च्याही मेणबत्त्या बुचकळाव्या.

दुसरा प्रकार.

वातीवर पातळ द्रव्य ओतून मेणबत्त्या बनविणें.

फक्त मधमाशांच्या मेणाच्या मेणबत्त्या बनविण्यांत या प्रकारानें काम करावें लागतें. कारण हें मेण पातळ करून साचांत ओतलें तर त्या मेणबत्त्या थंड झाल्यावर साचास चिकटून रहातात किंवा साचा बाहेर काढतांना फुटतात. या दोन अडचणीमुळें मधमाशांचें मेण पातळ करून वातीवर ओतूनच अशा मेणबत्त्या करण्याचा रिवाज पडला आहे. या मेणबत्त्या ख्रिश्चन लोक देवळांत व धर्मसंबंधीं कामांत फार वापरतात. सबब यापैकीं कित्येक लहान व कित्येक फार मोठ्या तयार कराव्या लागतात. म्हणून या प्रकाराचें काम दोन रीतींनीं करतात.

१ ली रीत—मेणाच्या लहान मेणबत्त्या तयार करणें.

२ री रीत—मेणाच्या मोठ्या मेणबत्त्या तयार करणें.

१ ली रीत—मेणाच्या लहान मेणबत्त्या तयार करणें. या रीतींतही ४ कामें करावीं लागतात. तीं कामें, १ वाती ठेवण्याचे साचे तयार

करणें, २ साचावर वाती गुंडाळणें, ३ वातीवर पातळ मेण ओतणें, ४ मेणबत्त्या बरोबर बनविणें.

१ लें काम—वाती ठेवण्याचे साचे तयार करणें. एका आडव्या तुळईवर लोखंडी अथवा लाकडी आकडे एक किंवा दोन बसवावे. या आकड्यांचा आकार अर्धगोल (धनुष्यासारखा) असावा. या दरेक आकड्याच्या मध्यभागास एकेक खिळा मारलेला असावा. हा खिळा त्या तुळईत बसवून त्यांत ते आंकडे तीन बाजूस फिरते राहतील असे बसवावे. दरेक आकड्याचीं शेवटें वरती असून दोन शेवटामधील जागा सर्वांत जास्त लांब असावी. हे आकडे मागें, वर व पुढें (आपलेकडे) फिरवितां येतील अशी सोय केलेली असावी. मेण पातळ करण्यास एक लोखंडी कढई त्या तुळईखालीं ठेवून तिच्या खालीं उष्णता देण्याचें साधन लागू करावें. हे आकडे तुळईवरून सहज उचलतां येतील व तीवर पुनः सहज बसवितां येतील. अशी सोय करून ठेवावी लागते. दरेक आकड्याची जाडी सुमारें दोन इंच असावी. असे पांच सहा जोड तरी एका लहान कारखान्यांत तयार करून ठेवावे. कोणी आकडे न करतां त्याऐवजीं लोखंडी चौकटी करून तुळईवर बसवितात. यामुळें एकसारख्या लांबीच्या वाती त्यावर राहूं शकतात. मात्र ह्या चौकटी त्या तुळईवर तिन्ही बाजूस फिरवितां येतील अशी सोय करावी. याप्रमाणें तुळईवर वाती गुंडाळण्याचे साचे लागू करावे.

२ रें काम—साचावर वाती गुंडाळणें. याकामीं लागणाऱ्या वाती कोणत्याही धुण्याच्या मिश्रणांत प्रथम धुतलेल्या नसाव्या. या वाती प्रथमतः उष्णतेवर गरम करून कोरड्या व गरम कराव्या. अशी लांब तयार केलेली वात घेऊन तिचा वरचा शेवट, एका आकड्याच्या वरच्या शेवटास बांधून बाकीचा भाग दुसऱ्या शेवटाकडेस त्याच बाजूनें

न्यावा. ह्मणजे आकड्याच्या मागल्या बाजूस धनुष्यासारखी दोरी लाव-ल्याप्रमाणें ती वात दिसेल. नंतर ती वात आंकड्यांच्या पुढच्याभागीं आणून तशीच दुसरीकडे न्यावी. ह्मणजे पहिल्या वातीस समांतर अशी राहील, व दोन वातीच्या थरामध्यें आकड्याची जाडी येईल. याप्रमाणें दरेक आकड्याच्या मागून पुढें व पुढून मागें अशी ती सबंद वात वरून खालपर्यंत (खिळ्याच्या बाजूपर्यंत) गुंडाळावी. व शेवटीं तीस गच्च गाठ द्यावी. आकड्याच्या जाडीनें वातीचे दोन थर (मागला व पुढला) असे तयार होतात. सर्वांत वरचा थर जास्त लांब असून त्यापेक्षां त्या खालचा दरेक थर कमी कमी लांब असा रहातो. याप्रमाणें दोन्ही आकड्यावर वाती गुंडाळाव्या. प्रत्येक बाजूवरील दोन वातीमध्यें असणारें अंतर मेणबत्तीच्या इच्छित जाडीपेक्षां पाऊण इंच अधिक ठेवावें. दोन बाजूंच्या वातीमधील अंतर त्या आकडयाच्या जाडीप्रमाणें राहतें.

लोखंडी चौकटी असल्यास तुळईच्या लांबीप्रमाणें त्यावर वाती मागून पुढें व पुढून मागें गुंडाळाव्या व शेवटीं गाठ देऊन ठेवावी. वाती गच्च रहाण्यास्तव आकड्यावर किंवा चौकटीवर बारीक खाचण्या पाडाव्या. ह्या खाचण्यांतून वाती ठेवून गुंडाळल्या ह्मणजे त्या गच्च रहातील.

३ रें काम— वातीवर पातळ मेण ओतणें. पान ९१ वर सांगितल्या-प्रमाणें स्वच्छ केलेलें मधमाशांचें मेण साचाखालच्या कढईत टाकून मंद उष्णतेनें पातळ करावें. नंतर तें ओतण्याचें काम करणारानें डाव्या हाताच्या मुठींत आकडा किंवा लोखंडी चौकटीची पट्टी धरून, उजव्या हातानें तें पातळ मेण पळींत घेऊन दरेक वातीवर ओतीत जावें. याप्रमाणें मागल्या बाजूच्या सर्व वातींवर व पुढच्या बाजूच्या सर्व वातीवर हळू हळू पातळ मेण ओतीत जावें. मेण ओततांना डाव्या हाताच्या बोटांनीं ती दरेक वात हलकेच पीळ दिल्यासारखी फिरवीत जावी ह्मणजे त्या वातीच्या सर्व भागावर तें पातळ मेण वाहून जाऊन चिकटूं शकतें.

त्याचप्रमाणें तो आकडा किंवा चौकटही मागें पुढें व अलीकडे फिरवीत जावी व वातीही पीळ दिल्यासारख्या फिरवीत जाव्या आणि उजव्या हातानें पातळ मेण ओतण्याचें काम सुरू ठेवावें.

मेणबत्तीची जाडी, इच्छित आकाराच्या एक त्रितीयांश होईपर्यंत मेण ओतण्याचें पहिलें काम सुरू ठेवावें. नंतर दोन आकड्यावरील किंवा चौकटीवरील मेणबत्त्या एक त्रितीयांश जाडीच्या झाल्यानंतर ते आंकडे किंवा चौकटी त्या तुळईवरून उचलून दुसऱ्या एका खांबावर उभ्या ठेवाव्या. येथें त्या वातीवरील मेण सुकूं द्यावें. नंतर दुसरे साचे तुळईवर लागू करून त्यावर वाती गुंडाळून त्यावर पातळ मेण ओतण्याचें काम सुरू करावें. पहिल्या खेपेस मेण ओतलेल्या वाती सुकल्या म्हणजे ते साचे पुनः तुळईवर लागू करून, त्या वातीवर पातळ मेण पुनः हळू हळू वर प्रमाणेंच ओतावें. मेणबत्तीची जाडी, इच्छित आकाराच्या अर्ध्या इतकी होईपर्यंत हें दुसऱ्या खेपेनें पातळ मेण ओतण्याचें काम सुरू ठेवून नंतर बंद करावें. नंतर ते साचे तुळईवरून काढून घेऊन त्या मेणबत्त्या गरम आहेत तोंच, एका गुळगुळीत पांढऱ्या दगडावर ती दरेक फिरवून (लाटून) साफ करावी. हा दगड एका ओल्या फडक्याच्या किंवा कागदाच्या ओल्या रुळानें प्रथम ओलसर करावा, नंतर त्यावर त्या ऊन मेणबत्त्या फिरवून सारख्या कराव्या. याप्रमाणें त्या साचावरील सर्व मेणबत्त्या साफ केल्यानंतर तो साचा उलट फिरवून त्या तुळईवर लागू करावा. नंतर पुनः त्या अर्धवट मेणबत्त्यावर पातळ मेण ओतण्याचें काम सुरू करावें. मेणबत्त्यांची जाडी इच्छित आकाराची होईपर्यंत हें तिसऱ्यानें पातळ मेण ओतण्याचें काम सुरू ठेवावें. इच्छित जाडीच्या मेणबत्त्या तयार झाल्यावर, त्या ऊन आहेत तोंच पुनः वर सांगितल्याप्रमाणें दगडावर फिरवून फिरवून साफ व गुळगुळीत कराव्या व तो साचा एका खांबावर ठेवून द्यावा.

याप्रमाणें पहिल्या साचावरील वातीचें ओतकाम पुरें झालें ह्मणजे दुसऱ्या, व त्यानंतर तिसऱ्या साचावरील वातींवर पातळ मेण ओतण्याचें काम करीत जावें.

४ थें काम–मेणबत्त्याबरोबर बनविणें–वरील मेणबत्या इच्छित जाडीच्या पण अनियमित लांबीच्या व अणीदार शेवटाशिवायच्या नळ्यासारख्या लांब तयार झाल्या. सबब इच्छित लांबीच्या मेणबत्त्या त्यांतून कापून काढाव्या. नंतर दरेकीचें एक शेवट एका लाकडी तुकड्यानें दाबून किंवा चाकूनें खरवडून अणीदार करावें. नंतर त्या कागदांत गुंडाळून पुडकीं बांधावी. याप्रमाणें मेणाच्या लहान मेणबत्त्या तयार कराव्या.

२ री रीत–मेणाच्या फार मोठ्या मेणबत्त्या तयार करणें–यांस वाती ही फार जाड तयार कराव्या लागतात. वातीचें प्रमाण मागें सांगितलें आहे तें पहावें. अशा जाड वाती मेणाच्या तुकड्यावर ठेवून त्यावर दुसरे तुकडे ठेवावे. नंतर ते दोन्ही तुकडे दाबून साधारण गोल आकार द्यावा. नंतर ही अर्धवट गोल मेणबत्ती, ओलसर व गुळगुळीत दगडावर, फिरवून (लाटून) सारखी करावी. इच्छित जाडीची मेणबत्ती होईपर्यंत पहिल्या थरावर, मेणाचे गरम व पातळ दुसरे तुकडे ठेवून, दाबून दगडावर लाटून गोल व साफ करावी.

याप्रमाणें पाहिजे तितक्या मेणबत्त्या तयार कराव्या. नंतर प्रत्येकीचें एक शेवट चाकूनें खरवडून किंवा साचांत दाबून तिचें पुढचें बोंड अथवा कळी तयार करावी. याप्रमाणें मेणाच्या मोठ्या मेणबत्त्या तयार करतात. या मेणबत्तींत मेणाचे निरनिराळे थर एकावर एक बसले असतात. त्यामुळें झाडाच्या आकृतीसारख्या रेषा तिच्या गोल भागांत दिसूं लागतात.

प्रकार ३ रा.

मेणबत्त्यांचें द्रव्य पातळ करून, वाती ठेवलेल्या साचांत ओतून मेणबत्त्या बनविणें. हल्लीं इंग्लंड देशांत याच प्रकारानें बहुतेक मेणबत्त्या बनवितात. वाती ठेवलेल्या साचांत मेणबत्त्यांचें पातळ द्रव्य ओतून ज्या मेणबत्त्या तयार करतात त्या दिसण्यांत गुळगुळीत सुरेख दिसतात. त्यामुळें लोकांस त्या फार आवडतात. या प्रकारानें मेणबत्त्या ओततांना खालीं लिहिलेलीं कामें करण्यास त्यासंबंधीं सामान तयार करावें लागतें. त्याची माहिती खालीं दिली आहे.

१ मेणबत्त्यांच्या कारखान्याची जागा. २ मेणबत्त्या ओतण्याचे साचे व त्यांचें इतर सामान. ३ द्रव्य पातळ करण्याचीं भांडीं व तें गरम करण्यांत उष्णतेची योजना. ४ साचांत वाती ठेवण्याची व्यवस्था. ५ मेणबत्त्या बनविण्याचीं द्रवें व त्यांचीं मिश्रणें. ६ मेणबत्त्या बनविण्याचें ओतकामकरण्याची माहिती. ७ प्याकिंग ह्मणजे मेणबत्त्या विक्रीस ठेवण्यालायक स्थितींत बांधून ठेवणें. ८ मेणबत्त्यांच्या जाती. ९ या संबंधी इतर माहिती. इतक्या गोष्टींची माहिती असावी लागते व इतकें सामान तयार करावें लागतें. हें सर्व वर्णन खालीं दिलें आहे.

१ जागा—मेणबत्त्यांच्या कारखान्याची जागा सुव्यवस्थित बांधणें हें एक मोठ्या महत्त्वाचें काम आहे. जागा सोईवार असल्यानें पुढील सर्व कामें सुरळीत व लवकर होऊं शकतात. जेथें मेणबत्त्यांचें द्रव्य शिजवून तयार करतात ती जागा फार खुली व हवाशीर असावी. जागा हवाशीर नसली तर द्रव्य शिजवितांना उत्पन्न होणारी वाफ, त्या कारखान्याच्या इतर भागास लागते. त्यामुळें ते भाग खराब होतात. जागेच्या छपरावर लागलेली वाफ थंड झाल्यावर तेथून पाण्याचे बारीक थेंब कारखान्यांतील मालावर पडून तो माल खराब होतो. यास्तव शिज-

विणाऱ्या कढयांतून निघणारी वाफ ही सर्व त्या कारखान्यांच्या बाहेर जाईल
अशा प्रकारची विस्तृत, व्यवस्थित व हवाशीर (उघडी) जागा या
कामास लागते. एकंदर सोयींच्या मानाप्रमाणें द्रव्य तयार करतांना तें
शिजविण्यास लागणारी जागा कारखान्याच्या मध्यभागीं असावी. हिच्या
एकाबाजूस वाफ तयार करण्याचें बायलर व उंच जागेवर थंड
पाण्याचे हौद असावे. या बायलरास व हौदास नळ्या जोडून
सर्व कारखान्यांत पाहिजे तेथें नेऊन सोडाव्या. सांडपाणी कार-
खान्याबाहेर सोडण्यास एक मोठें गटर करून त्यांत बाकीचीं लहान
लहान गटरें सोडावीं. या मधल्या व खुल्या जागेंत प्याराफीन मेण व
स्निग्ध आसिडें तयार करण्याचीं यंत्रें, भट्टया, कढया, प्रेस, नळिकायंत्रें
वगैरे सामान व्यवस्थित व ज्या त्या कामास निरनिराळें असें मांडून
ठेवण्यास योग्य जागा तयार करून ठेवाव्या. कारखान्याच्या मागल्या
किंवा पुढल्या एका बाजूस चार खोल्यांचें कोठारघर असावें. मात्र हें
कोठारघर बॉयलर व पाण्याचे हौद यांच्यापासून थोडें दूर असावें.
कोठारघराच्या तिसऱ्या खोलीजवळ व द्रव्य तयार करण्याच्या मधल्या
जागेजवळच, मेणबत्त्यांचें द्रव्य पातळ करण्याची जागा असावी. हिच्या
शेजारींच मेणबत्त्यांचें ओतकाम करण्याची जागा असावी. कोणी द्रव्य
पातळ करणें व मेणबत्त्या ओतणें हीं दोन्हीं कामें एकाच खोलींत कर-
तात. पण अगदीं लहान कारखान्यांत अशी एकत्र काम करण्याची
व्यवस्था चालू शकते. जेथें दोन तीन चार द्रव्यांच्या मेणबत्त्या बन-
विण्याचें काम करणें आहे, तेथें द्रव्यें पातळ करण्याची जागा निराळी
व तीं ओतण्याची जागा निराळी करावी लागते. तयार झालेल्या मेण-
बत्त्या प्याक करण्याची जागा, ओतकाम करण्याच्या खोलीशेजारीं व
कोठाराच्या चौथ्या खोलीशेजारीं असावी. सर्व कारखान्यांत मधल्या
जागेशिवाय निदान आठ खोल्या तरी असाव्या. त्यांचा क्रमः—कारखा-

त्याच्या मध्यभागीं मेणबत्त्यांचीं द्रव्यें तयार करण्याची जागा असावी. कोठारघर हें, कारखान्याच्या मागच्या किंवा पुढच्या लांब बाजूंत असावें; व यांत चार खोल्या असाव्या. त्यापैकीं पहिल्या खोलींत कच्चा माल ठेवावा; दुसऱ्या खोलींत शिलकी हत्यारें वगैरे सामान ठेवावें; तिसऱ्या खोलींत अर्धकच्चा माल ह्मणजे तयार झालेलीं मेणबत्त्यांचीं द्रव्यें ठेवावीं; व चौथ्या खोलींत तयार झालेला पक्का माल ह्मणजे मेणबत्त्या भरलेल्या पेट्या ठेवाव्या. कोठाराच्या तिसऱ्या खोलीसमोर व कारखान्याच्या दुसऱ्या बाजूस आणि बायलर व हौद यांच्या जवळच, मेणबत्त्यांचें द्रव्य पातळ करण्याची खोली, नंबर ५, ही असावी. हिच्या शेजारींच मेणबत्त्या ओतण्याचें काम करण्याची खोली नंबर ६ ही असावी. हिच्या शेजारीं व कोठाराच्या चौथ्या खोलीजवळच, मेणबत्त्या प्याक करण्याची खोली नंबर ७ ची असावी. बाकी राहिलेल्या जागेंत हिशेबी काम करण्याची खोली नंबर ८ ची असावी. तात्पर्य, कारखान्याच्या एका बाजूंत कोठाराच्या चार खोल्या, व दुसऱ्या बाजूंत मेणबत्त्यांचें द्रव्य पातळ करण्याची, त्यांचें ओतकाम करण्याची व त्या प्याक करण्याची अशा तीन खोल्या ठेवाव्या. याप्रमाणें एका लहानशा कारखान्यांत निरनिराळ्या आठ खोल्या असाव्या. जेथें एक दोन द्रव्येंच तयार करून मेणबत्त्या बनविणें असतील तेथें एवढी जागा पुरी होते. पण जेथें दोहोंपेक्षां जास्त द्रव्यें बनवून त्यांच्या मेणबत्त्या बनविणें आहेत, त्या कारखान्यास वर लिहिल्यापेक्षां जास्त जागा लागते. व्यवस्थेचा क्रम मात्र वरप्रमाणेंच असावा हें ध्यानांत ठेवावें. याप्रमाणें मेणबत्त्यांच्या कारखान्याची मांडणी व आंतील खोल्यांची व्यवस्था ठेवावी.

काम २ रें—मेणबत्त्या ओतण्याचे सांचे व त्यांचें इतर सामान-मेणबत्त्यांचें मूळ घट्ट द्रव्य तयार करण्याचें सामान ज्या त्या मूळ द्रव्याप्रमाणें व बनविण्याच्या रीतीप्रमाणें निरनिराळें असतें. त्या सर्वांचें

वर्णन मागें ज्या त्या रीतीच्या वर्णनांत दिलेंच आहे. सबब आतां फक्त मेणबत्त्यांचें घट्ट द्रव्य पातळ करून, वाती ठेवलेल्या साचांत ओतून, मेणबत्त्यास आकार देण्याचें काम करणें आहे. या कामास लागणाऱ्या साचांची व तत्संबंधीं इतर सामानांची माहिती देणें आहे. ती खालीं लिहिल्याप्रमाणें आहे.

मेणबत्त्यांचें पातळ द्रव्य ज्यांत ओततात, त्या नळ्या टिनच्या पत्र्याच्या गोल व मध्यें पोकळ अशा केलेल्या असतात. या नळ्यांसच मेणबत्त्या ओतण्याचे साचे असें नांव आहे. असे साचे २०–१२४ पर्यंत एका पेटींत, तीनपासून चार ओळींत लागू करतात. या पेटीस साचाची पेटी असें म्हणतात. या पेटींतील पोकळ साचांत वाती ठेवून ते गरम केल्यानंतर त्यांत पातळ द्रव्य ओतावें लागतें. नंतर त्या साच्यासभोंवतीं त्या पेटींत पाणी सोडून कमी जास्त वेळांत, तें पातळ द्रव्य थंड करून घट्ट करावें लागतें. सबब या कामीं साचे, दट्टे, पेट्या, गरम व थंड पाण्याचे नळ, साचांत वाती ओवण्याची व साच्याबाहेर मेणबत्त्या काढून उंच पकडून ठेवण्याची सोय, वगैरे निरनिराळीं कामें करावीं लागतात. तसेंच तें दरेक काम करण्याचें साधन तयार करून जेथल्या तेथें लागूं करून ठेवावें लागतें. सर्व प्रकारच्या सोयी थोड्या खर्चानें एकाच पेटींत होऊ शकत नाहींत म्हणून जो तो आपल्या गरजेप्रमाणें व खर्चाच्या मगदुराप्रमाणें साचाची पेटी लहान अथवा मोठी बनवितो. लहान पेटीचें सामान कमी व मोठ्या पेटीचें सामान जास्त असतें. सबब साच्यांच्या पेट्याही निरनिराळ्या साधनांनीं युक्त असतात. हल्लीं मेणबत्त्या ओतण्याचे कामीं, साचांच्या तीन प्रकारच्या पेट्यांचा उपयोग बहुतेक ठिकाणीं करतात. त्यांचीं नांवें--१ हातसाच्यांची पेटी, २ मोठ्या साच्यांची पेटी. यांपैकीं प्रकार १ यांत मेणबत्त्यांस पुढचीं कळीदार बोंडें तयार करण्याचें साधन नसतें. प्रकार २ मोठ्या

साचांची पेटी; व प्रकार ३ यांत मेणबत्त्यास पुढचीं कळीदार बोंडें तयार करण्याचें साधन असतें. या तिन्ही प्रकारच्या पेट्यांचें व त्यांस लागणाऱ्या इतर सामानाचें वर्णन खालीं दिलें आहे.

१ हातसाचांची पेटी—हिच्यांत पुढें लिहिलेलें सामान असतें.

१ साचे—मेणबत्तीचें पातळ द्रव्य ज्यांत ओतावें लागतें त्या पोकळ टिनच्या नळ्यास मेणबत्तीचे साचे असें म्हणतात. ही नळी टिनच्या पत्र्याची केलेली असते. ह्या नळीची लांबी व आंतील व्यास, तयार होणाऱ्या मेणबत्तीच्या लांबी व व्यासाइतका असतो. या नळीच्या वरच्या तोंडापेक्षां खालचें तोंड लहान असतें. ह्मणजे नळीच्या खालच्या भागाच्या व्यासापेक्षां वरच्या भागाचा व्यास अधिक असतो. दरेक पेटींत अशा नळ्या १२-३६ पर्यंत ठेवतात. दरेक ओळींत ९-१२ नळ्या ठेवल्या तर एका पेटींत अशा नळ्यांच्या ३-४ ओळी रहातात. या नळीचा खालचा भाग निमुळता गोल ठेवून शेवटीं त्यास एक लहान छिद्र, वात ओंवण्यास ठेवलेलें असतें. मेणबत्तीच्या आकाराप्रमाणें, साचेही कमी जास्त लांबीचें व कमी जास्त व्यासाचे बनवून पेट्याच्या संख्येप्रमाणें साचेही तितके तयार करून ठेवावे. या नळ्यास आंतून कल्हई करून त्यांची आंतील बाजू उत्तम पालीश—साफ केलेली असावी.

२ पेटी—वर सांगितलेले साचे ठेवण्यास एक पेटी लागते. तीच ही पेटी होय. ही पेटी ५ बाजवांची असते. चोहोंकडच्या चार बाजवा व तळची एक बाजू अशा ५ बाजवा असतात. वरचा भाग खुल्ला असतो. ही पेटी लाकडाची असते. पेटीच्या तळाच्या भागास भोकें पाडून त्यांत साचे गच्च लागू करावे. पेटींत पातळ द्रव्य ओतलें असतां तें साचांतच जाईल व त्या पेटीबाहेर बिलकूल जाणार नाहीं, असे ते साचे त्या पेटींत गच्च लागू करावे. पेटीच्या तळाच्या व आंतील भागावर साचांची उघडीं तोंडें येतात व साचाचीं कळीदार शेवटें पेटी

खालीं लोंबत रहातात अशी व्यवस्था असते. पेटीची उंची ह्मणजे खोली सुमारें तीन इंच असावी. याप्रमाणें सर्व साचे पेटीच्या तळाच्या लांकडांत बसवावे ह्मणजे ते त्या पेटीखालीं येतात व त्यांचीं उघडीं तोंडें पेटीच्या तळाच्या आंतील भागावर एका सपाटींत उघडीं रहातात. ह्याच उघड्या व तीन इंच खोलीच्या पेटींत, पातळ द्रव्य ओतावयाचें असतें. साचासह पाहिजे तितक्या पेट्या तयार करून ठेवाव्या.

३ **हूक**—दरेक साचाच्या कळीदार व खालच्या शेवटाखालीं लाकडी किंवा लोखंडी एकेक हूक लागू करून ठेवावा. या हुकास वात बांधून ती कळीदार शेवटाच्या छिद्रांतून व साच्यांतून पेटींत न्यावी लागते. जितके साचे तितके हूक तयार करून साचाखालीं बरोबर लागू करून ठेवावे.

४ **तारेची चौकट**—साचांत वात ओवून वर काढल्यावर तेथें ती साचाच्या मधोमध व गच्च राहील अशी बांधून ठेवावी लागते. यास्तव दरेक साचाच्या वरच्या भागीं ह्मणजे पेटीच्या काठावर लोखंडी तारेची चौकट + अशा आकाराची लागू करावी लागते. कोणी चौकटीऐवजीं, साचाच्या तोंडांच्या दरेक ओळीवर व पेटीच्या काठावर, आडवी लोखंडी सळई लागू करतात व या सळईसच साचांतील निघालेल्या वाती गच्च बांधून ठेवतात. चौकटी केल्या तरी त्या ठेवण्यास लाकडी पट्ट्या लागतातच. सबब लोखंडी सळईच जास्त सोइस्कर असते. साचाच्या जितक्या ओळी असतील तितक्या सळ्या करून त्या पेटीच्या काठावर गच्च लागू करून ठेवाव्या.

५ **कलथे**—पेटींतील द्रव्य घट्ट झाल्यानंतर तें खरवडून काढण्यास लोखंडी कलथा लागतो. या कलथ्यास कल्हई केलेली असते. एका पेटींत साचांच्या जितक्या ओळी असतील तितक्या खाचण्या दरेक कलथ्याच्या पानावर असाव्या. दरेक खाचणीची रुंदी, साचाच्या व्यासापेक्षां पाव इंच जास्त ठेवावी., दरेक कलथ्याच्या पानाची रुंदी पेटीच्या

रुंदी इतकी ठेवावी. ह्मणजे या कलथ्यानें त्या पेटींतील साचांच्या उघड्या तोंडाभोवतालचें, घट्ट झालेलें द्रव्य खरवडून काढण्याचें काम एकदम व जलदी होऊं शकतें.

६ चाकू—साचांत मेणबत्त्या घट्ट झाल्यावर बाहेर काढते वेळेस तारेच्या चौकटीस किंवा सळईस बांधलेल्या वाती कापण्यास चांगल्या धारेचा एक चाकू किंवा सुरी तयार ठेवावी.

७ लोखंडी टोपल्या—घट्ट झालेलें मेण पेटींतून खरवडून काढल्यानंतर तें ठेवण्यास लोखंडी टोपल्या तीन चार लागतात, त्या तयार ठेवाव्या यांसही आंतून कल्हई असावी.

८ रुमाल—काम करतांना हात व इतर सामान पुसण्यास खादीचे रुमाल तीन चार जवळ ठेवावे.

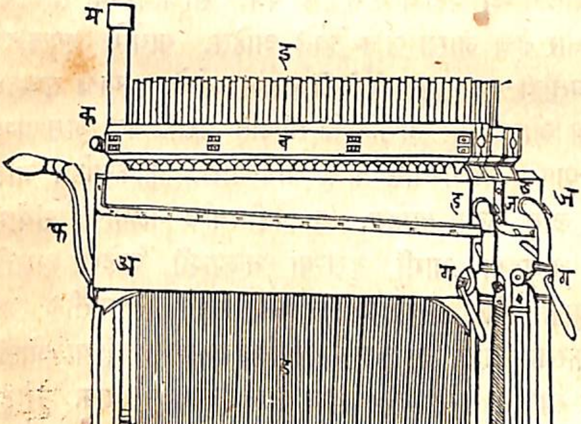
९ शेगडी—पेटीखालीं आलेले साचे गरम करण्यास विस्तव लागतो. तो ठेवण्यास दोन तीन लोखंडी शेगड्या तयार करून ठेवाव्या. या प्रमाणें हातसाचांची पेटी व तिचें इतर सामान असतें. अशा पेट्या तीन चार तयार करून त्या मेणबत्त्या ओतण्याच्या खोलींत व्यवस्थित मांडून ठेवाव्या.

ओतीव मेणबत्त्या करण्याचें अगदीं साधारण यंत्र ह्मटलें ह्मणजे वर सांगितलेली हातसाचांची पेटी होय. या पेटीचा उपयोग लहान कारखानदार फार करतात. अशा हातसाचांत पाडलेल्या मेणबत्त्या कित्येक गिऱ्हाइकांस फार आवडतात. कधीं विशेष प्रकारचा आकार व देखावा देऊन विशेष प्रकारच्या मेणबत्त्या बनवाव्या लागतात. या दोन कामीं अशा लहान पेट्यांचा उपयोग करावा लागतो. विशेष प्रकारच्या मेणबत्त्या ओतण्यास त्या त्या प्रकारचे साचे तयार करून पेटींत लागू करून ठेवावे.

२ मोठ्या साचाची पेटी—प्रकार १-यांत तयार होणाऱ्या मेणबत्त्यांस पुढचीं कळीदार बोंडें करण्याचें साधन नसतें.

या साचांत मेणबत्त्या ओतण्याचें बहुतेक काम यांत्रिक साधनांनीं केलें जातें. यांत तयार होणारी मेणबत्ती फुंकणीसारखी दोन्ही तोंडें गोल असणारी निघते, या मेणबत्तीस नंतर पुढचें बोंड तयार करतात. वातीं लांबच लांब ओवणें, त्या साचांच्या मधोमध व गच्च राखणें, साचे गरम करणें, एकदम किंवा पाहिजे तसे थंड करणें; एकदम साचा बाहेर काढणें व बाहेर काढलेल्या मेणबत्त्या नियमित ठिकाणीं गच्च पकडून ठेवणें, इत्यादि कामें यांत्रिक रीतींनीं करण्याचीं साधनें या साचाच्या पेटींत करून ठेवलेलीं असतात.

अशा प्रकारच्या यंत्राची कल्पना प्रथम अमेरिकन लोकांनीं काढली होती. तिच्यांत जरुरी पुरती सुधारणा करून इंग्रज लोकांनींही असे साचे बनविले आहेत. मि. कावलीज यांणीं अशा पेट्या इंग्लंडांतही तयार केल्या आहेत. आकृती नं. ७ चें चित्र पहा—हीं या प्रकारच्या पेटीचा नमुना दाखविला आहे. तिचें वर्णन—



आ. नं. ७

अ—ही एक लोखंडी बंद पेटी आहे. हिच्यांत साचे गच्च बसविले आहेत. साचांच्या चार ओळी असून त्यांत ८०–१२४ पर्यंत साचे ठेवतां येतात. ही पेटी सहा बाजवांची असून तिचा खालचा पाऊण भाग बंद व वरचा भाग उघडा असतो. पेटीच्या वरच्या व खालच्या पत्र्यांस भोंकें पाडून त्यांत साचे उभे व गच्च बसविले आहेत. साचाचा खालचा भाग थोडासा पेटीबाहेर व वरचा भाग वरच्या पत्र्याशीं समांतर राहील असे ते त्या पेटींत बसविले आहेत. पेटीच्या दोन्ही पत्र्यांमधील साचांचा सर्व भाग चोहोंकडून बंद असतो. या बंद पेटींतून पाणी जरा पण बाहेर जाऊं नये, अशी मजबुती केलेली असते. साचांच्या वरच्या तोंडाभोवतालचे **अ** पेटीचे उभे ४ पत्रें, साचावरच्या तोंडाच्या पृष्ठ भागापासून चार इंच जास्त उंच ठेवले आहेत. यायोगें साचांच्या वरच्या तोंडासभोवतींही एक उघडी पेटी तयार होते. याच उघड्या पेटींत पातळ द्रव्य ओततात, ह्मणजे तें साचांत भरतें. बंद असणाऱ्या साच्यासभोंवती पाणी आणण्यास व तें सोडण्यास, कॉकसहित जोड-नळ्या बंद पेटींत लागू केल्या आहेत. या पेटीमधील नळ्यांचा संयोग, पेटीवरच्या किंवा बाजूच्या भागीं दुसऱ्या नळ्याशीं केलेला असतो. यायोगें त्यांतून वाफ किंवा पाणी पेटींत सोडल्यानें तिच्यांतील साचे गरम किंवा थंड करतां येतात. या बंद पेटींत जोडनळ्या साचांच्या ओळीं-मध्यें लागू करून त्यांतून गरम किंवा थंड पाणी अथवा वाफ सोडून ते साचे कमीजास्त वेळांत गरम किंवा थंड करतात.

२ **साचे**—मेणबत्त्या ओतण्याचे साचे लोखंडी पातळ पत्र्याचे केलेले असतात. दरेक साचा हातसाचांच्या पेटींतील साचाप्रमाणेंच तयार करावा. असे साचे दरेक ओळींत २०–३१ पर्यंत बसवावे. अशा चार ओळी एका **अ** अशा बंद पेटींत लागू कराव्या. यांची संख्या पेट्यांच्या प्रमाणानें असावी. साचाचा आकार आकृती नं. ८ मध्यें पहा.

३ **चौकटी**—साचाची पेटी ठेवण्यास लाकडी किंवा लोखंडी चौकट लागते. सबब अशा ९ चौकटी तयार करून ठेवाव्या. दोन चौकटी समोरासमोर मांडून त्यांवर दोन अ पेट्या गच्च बसाव्या, व आजूबाजूस काम करण्यास पुरेशी खुली जागा ठेवावी. दोन माणसें नऊ पेट्यांवर काम करूं शकतात.

४ **गटर**—दोन पेट्यांमध्यें व त्यांच्या एका बाजूनें लोखंडी पत्र्याचीं गटरें लागू करून ठेवावीं. या गटरांतून बंद पेट्यांतील पाणी बाहेर सोडून त्याचा निकाल खालीं असलेल्या मोरींत करावा.

५ **ब**—हे तारेचे गोलाकृति चिमटे आहेत. हे चिमटे एका लोखंडी कांबीवर गच्च बसवितात. एका ओळींत जितके साचे असतील तितके चिमटे त्या एका कांबीवर बसवावे. साचांच्या ओळी इतक्या कांबी लागतात. दरेक कांब साचाच्यावरील उघड्या पेटीच्या भागापासून थोडी उंच राहील अशी ठेवावी; व ती वरखालीं सरकवितां येईल अशी लागू करावी. हे चिमटे पाहिजे तेव्हां उघडे व पाहिजे तेव्हां बंद करता येतील अशा रीतीचे असावे. घट्ट झालेल्या मेणबत्त्या साचाबाहेर काढल्यानंतर याच **ब** चिमट्यांत पकडल्या जातात. नंतर ती कांब वर सरकविली ह्मणजे साचापासून वर उंच जाऊन मेणबत्त्या साचाच्यावर व मधोमध लोंबत रहातात. असे चिमटे चिकटविलेल्या कांबी पेट्यांच्या संख्येप्रमाणें पाहिजे तितक्या तयार करून पेट्यावर लागू करून ठेवाव्या.

६ **क**—हा **ब** चिमटे असणाऱ्या कांबीचा दांडा आहे. हा फाचरीसारखा असतो. हा पुढें ह्मणजे चिमट्याकडे ढकलला तर चिमट्यांचीं तोंडें उघडलीं जातात. नंतर चिमट्यांत मेणबत्त्या आल्यानंतर हा दांडा मागें ढकलला तर ते चिमटे मिटले जातात. चिमटे मिटले गेले ह्मणजे त्यांत पकडलेल्या मेणबत्त्या गच्च राहूं शकतात.

७ ड–हे मेणबत्त्या ओतण्याच्या साचांचे दट्टे आहेत. या दट्ट्यांनीं साचांतील मेणबत्त्या खालूनवर **ब** चिमट्याकडे ढकलल्या जातात, बंद पेटींतील साचाखालच्या तोंडाशीं या दट्ट्याचें वरचें तोंड बरोबर बसेल असा दरेक दट्ट्या तयार करावा. एका लोखंडी व मधून पोकळ काडीवर एक लोखंडी पत्रा, डाख देऊन बसवितात. हा पत्रा मेणबत्तीच्या साचांत खालून वरपर्यंत जाईल व साचाच्या खालच्या तोंडाशीं बरोबर आंतील झाकणासारखा बसेल असा तयार करावा. काडीच्या भोकावर या पत्र्यासही भोंक असतें. ह्मणजे दट्ट्याच्या मधून मेणबत्तीची वात निघून त्या वरच्या साचांत जाऊं शकेल, असें या दट्ट्याच्या काडीस व ती वरील पत्र्यास भोक असावें. याप्रमाणें जितके साचे तितके दट्टे तयार करून ठेवावे. एका लोखंडी व आडव्या चपट्या पट्टीवर भोकें पाडून त्यांत हे दट्टे आरपार घालून बसवावे. दट्ट्यावर पत्रा असतो तो भाग साचाकडे व दट्ट्याची काडी, पट्टीवरील भोकांत राहील असे दट्टे त्या पट्टीवरील भोकांत बसवावे. साचाच्या दरेक ओळीखालींही एकेक पट्टी बसवावी. दट्ट्यावरचा पत्रा, साचाच्या खालच्या तोंडाबरोबर राहील अशा स्थितींत ती लोखंडी पट्टी बंद पेटीच्या खालीं लागू करावी. साचाच्या लांबीपेक्षां दरेक दट्ट्याची लांबी एकदोन इंच अधिक असावी.

८ फ—हा **ड** दट्टे बसविलेल्या पट्टीचा दांडा आहे. यास वर दाबलें असतां **ड** दट्टे साचांत शिरून त्यांच्यावरच्या तोंडावर येऊं शकतात. ह्मणजे साचांतील मेणबत्त्या या योगें वर **ब** चिमट्याकडे ढकलल्या जातात. पुनः यास (**फस**) दाबलें असतां **ड** दट्टे साचाखालीं बाहेर निघून त्यांच्या पूर्वस्थितींत रहातात.

९ अ–(लहान) हीं वाती गुंडाळलेलीं चाकें आहेत. हीं चाकें मजबूत अशा लोखंडी खिळ्यावर व दट्टे बसविलेल्या पट्टी खालीं बस-

विलेलीं असतात. यावर गुंडाळलेल्या वाती ड द्व्यामधून व नंतर साचामधून वरच्या भागीं काढाव्या लागतात.

१० ग—हा कॉक आहे. साचा सभोंवतालच्या बंद पेटीच्या एका बाजूस हा लागू केलेला आहे. साचासभोवतालच्या बंद पेटींतील पाणी, या काक मधून बाहेर काढतां येतें. हा तोफेच्या धातूचा केलेला असतो.

११ ह—ही कॉकसहीत नळी आहे. अ या बंद पेटीस खालच्या बाजूच्या कोपऱ्यावरही लागू केली आहे. अ पेटींत जास्त झालेलें पाणी सोडून देऊन कमी करण्याच्या कामीं हिचा उपयोग करतात. या नळीसच ग हा कॉक बसविलेला आहे.

१२ ज—ही लोखंडी काडी ह नळीस लागू केलेली आहे. जर ह या नळीच्या वाकड्या भागांत कांहीं पदार्थ अडकून राहिल्यानें ती बंद झाली तर या ज काडीनें साफ करावी.

१३ इ—ह्या तयार झालेल्या मेणबत्त्या साच्याबाहेर काढल्यानंतर ब चिमट्यांत धरून ठेवलेल्या आहेत, असा देखावा दाखविला आहे; या मेणबत्त्यांच्या खालच्या शेवटांतून लोंबत असणाऱ्या वाती, साचांतून खालीं गेल्या आहेत व साच्याच्या मध्यभागीं राहिल्या आहेत, दुसऱ्या खेपेस ओतल्या जाणाऱ्या मेणबत्त्यांच्या वाती याप्रमाणें अगोदरच साच्यांत आपोआप राहूं शकतात.

१४ म—ही जोड नळी (जवळ जवळ दोन नळ्या असलेली) ओतीव लोखंडाची केलेली आहे. या जोडनळीपैकीं एकींतून वाफ व दुसरींतून थंड पाणी साचांच्या पेटींत सोडण्याची सोय केलेली आहे. बॉयलरमधून वाफ व टाक्यांतून थंड पाणी

आणणाऱ्या नळ्यांचा संयोग, म जवळच्या जोड नळींत करतात. ही जोड नळी म पासून सुरू करून अ पेटींत तळापर्यंत नेऊन तेथें आडवी ठेवलेली आहे. वरच्या बाजूस वाफेची व खालच्या बाजूस पाण्याची नळी राहील अशी योजना तिच्या आडव्या स्थितींत केली आहे. म पासून ४ फूट लांबीची जोड नळी, अ पेट्यांकडे आणावी. पेट्या (२–९ पेट्या) ठेवलेली जागा (पेट्यांच्या रुंदीची) जितकी लांब असेल तितक्या लांबीची एक जोड नळी, फ दांडे ज्या बाजूस आहेत त्या बाजूस पेट्यांच्या बाहेर आडवी लागू करून ठेवावी. या आडव्या जोड नळींच्या मधोमध, म पासून येणारी उभी जोड नळी लागू करावी. या आडव्या जोड नळीस, चार चार फुटांचे अंतरावर एकेक जोड नळी लावून ती दरेक पेटींत फ दांड्याच्या बाजूनें नेऊन तिच्या तळाशीं सोडावी. कोणी पेटींत जाणारी नळी त्या पेटीच्या वरच्या बाजूनें तिच्या आंत नेतात; पण या मुळें मेणबत्त्या काढण्याचें काम करितांना त्रास पडतो; सबब ती योजना येथें लिहिलेली नाहीं. दरेक पेटीच्या तळीं व सांच्यांच्या दोन ओळींमध्यें एकेक जोड नळी बसविलेली असते; ह्मणजे साच्यांच्या चार ओळींत तीन जोड नळ्या असतात. या तीन जोड नळ्यांपैकीं मधल्या जोड नळींत, फ कडच्या बाजूनें पेटींत येणाऱ्या जोड नळीचा संयोग करतात. याप्रमाणें बायलर व टाक्यापासून अ पेटीच्या तळापर्यंत नळ्यांची जोडणी करून वाफ व पाणी पेटींत येईल अशी तजवीज केलेली असते.

अ पेटीच्या तळावरील तीन जोड नळ्यांपैकीं दोन बाजूंच्या दोन जोड नळ्यांस भोंकें पाडलेलीं असतात, व मधल्या जोड नळीस भोंकें नसतात. या योगें बाजूंच्या दोन जोड नळ्यांच्या भोंकांतून वाफ व थंड पाणी अ पेटींतील साच्यासभोंवतीं येत असतें. या जोडनळ्यांस

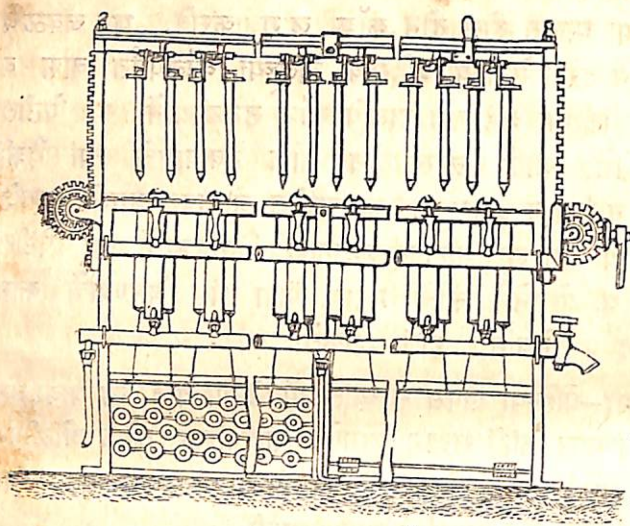
म जवळ दोन कॉक व दरेक पेटींत शिरणाऱ्या जोड नळ्यास त्या पेटीच्या बाहेरच्या बाजूस दोन दोन कॉक लगू करावे. म जवळचे कॉक उघडल्यानें दरेक पेटीच्या बाहेरच्या बाजूच्या कॉकपर्यंत वाफ व पाणी येतं; व पेटीच्या बाहेरच्या बाजूचे कॉक उघडल्यानें अ पेटींत वाफ व पाणी येतें, जोड नळीस दोन कॉक ठेवावयाचे त्यां पैकीं एक पाण्याच्या नळीस व दुसरा वाफेच्या नळीस जोडावा लागतो, ह्मणजे पाहिजे तो पदार्थ त्या त्या नळीवरील काक फिरविल्यानें अ पेटींत सोडतां येतो, या योजनेनें साचे गरम किंवा थंड करण्याचें काम सोयीवार, जलद व नियमित होऊं शकतें.

१८ सळया—पहिल्या खेपेस साच्यांत ओंवलेल्या वाती साच्यावरच्या भागीं गच्च बांधण्यास कांहीं साधन लागतें. साच्यांच्या दरेक ओळीवर एकेक लोखंडी सळई आडवी ठेवून तीस वाती गच्च बांधाव्या. साच्याच्या ओळींच्या प्रमाणानें या सळयांची संख्या असावी.

या शिवाय कलथे, चाकू, लोखंडी टोपल्या, व रुमाल वगैरे सामान मागें सांगितल्याप्रमाणें व पेट्यांच्या संख्येच्या मानाप्रमाणें तयार करून ठेवावें.

३ मोठ्या साचांची पेटी प्रकार २ रा—या साचांत मेणबत्त्या बरोबर त्यांचीं बोंडेंही तयार होऊं शकतात. ही पेटी पहिल्या प्रकारच्या पेटीप्रमाणेंच बहुतेक असते. फक्त ड दट्टयांत तफावत असते. त्यायोगें मेणबत्तीस बोंड तयार होतें. ह्मणून या साचांनीं ओतकाम करतांना वेळ, श्रम व वाती, यांचा बचाव होतो. असे साचे मि० कावलीज यांनीं व राचडेल येथील मि० बर्लो यांनीं इंग्लंडांत व पारीस येथील मा. गाल आब्रान फ्रेरीज यांनीं बनविले आहेत. युरोपखंडांत पारीस येथील असे साचे बहुतेक सर्व कारखानदार वापरतात.

आकृती नं. ८ चें चित्र पहा. यांत बोंडासहित मेणबत्त्या ओत-



ण्याच्या सांचांच्या पेटीचा नमुना दाखविला आहे. पहिल्या प्रकारच्या पेटींत व या दुसऱ्या प्रकारच्या पेटींत खालीं लिहिलेला फेरफार असतो:—

आ. नं. ८

१. १ ल्या प्रकारांतील साचाच्या ड दट्यावर गोल फुंकणी असते. २ऱ्या प्रकारांतील साचांच्या ड दटयावर शंक्वाकृती फुंकणी (मेणबत्तीचें पुढचें बोंड तयार होईल अशी) असते. ही फुंकणी (टोपण) ड दट्याच्या वरच्या भागीं डाख देऊन बसविली असते. हें टोपण त्याच्या खालच्या काडीसह, साचांतून वरपर्यंत जाईल अशा बेताचें केलेलें असतें. मेणबत्तीचें पातळ द्रव्य साचांत थंड झाल्यावर, बोंडाचा बहुतेक आकार या टोपणांत तयार होतो. नंतर खालून ड दट्यानें जेव्हां ती मेणबत्ती वर ढकलली जाते, तेव्हां तर दाबानें तें बोंड अधिक मजबूत व सफाईदार तयार होतें. फ दांडा खालीं दाबला ह्मणजे ड दट्टे या टोपणासह साच्यामधून खालीं येतात. यायोगें बोंडापासून हीं टोपणें सहज सुटी होऊं शकतात.

२. पहिल्या प्रकारच्या पेटीच्या आजूबाजूस असणारीं गटरें या दुसऱ्या प्रकारच्या पेटींत नसतात. या पेटीच्या बाजूस व दोन पेट्यांमध्यें नळ लावून त्या नळांतून पेटींतील पाण्याचा निकाल खालच्या मोरींत करतात. यायोगें गटरांस लागणारी जागा या प्रकारच्या पेटींत कमी करतां येते. इतका फेरफार या दुसऱ्या प्रकारच्या पेटींत असतो. बाकीचें सामान पहिल्या प्रकारच्या पेटीच्या सामानाप्रमाणेंच असतें. याप्रमाणें ज्या त्या प्रकारच्या साचाच्या पेटीचें सामान तयार करून जेथल्या तेथें व्यवस्थित लागू करून ठेवावें.

काम ३ रें—मेणबत्त्यांचें द्रव्य पातळ करण्याचीं भांडीं व तीं गरम करण्यास उष्णतेची योजना—१. मेणबत्त्यांचें द्रव्य प्रथम लाकडी कढयांत गरमीनें पातळ करतात. या कढया लाकडी मजबूत असून त्यासभोंवती मजबूत लोखंडी पट्ट्यांचीं वेष्टणें लावतात. या कढयांत टाकलेलें द्रव्य पातळ करण्यास त्यांत वाफ सोडावी लागते. ती वाफ आणण्यास या दरेक कढयीचे आंतील भागावर, भोकें पाडलेलीं तांब्याची नळी चार पांच वेढे देऊन बसविलेली असते. या नळीच्या भोकांतून निघालेली वाफ कढयींतील द्रव्यांत शिरते, ह्मणजे तें द्रव्य पातळ होत जातें. वाफ आणण्यास्तव या नळीचा संयोग बायलरच्या वाफेच्या नळीशीं केलेला असतो. पातळ झालेल्या द्रव्यांत वाफेचें पाणी थोडेसें मिश्र असतें तें काढून टाकण्यास तें द्रव्य पुनः दुसऱ्या कढयींत सोडून तेथें चांगलें कोरडें करतात. या लाकडी कढयीच्या तळाजवळ बाहेरच्या एका बाजूस एक पितळी मोठा काक लागू करावा. या काकमधून तें पातळ द्रव्य दुसऱ्या कढयींत जाऊं शकतें या लाकडी कढया उंच जागेवर ठेवाव्या ह्मणजे त्यांतील पातळ द्रव्य दुसऱ्या कढयांत नेण्याचें काम सोयीवार होऊं शकतें. या लाकडी कढयींच्या तळीं एकेक भोक ठेवलेले असतें; व या भोकास एकेक सुटा दट्या मारलेला असतो. कढयींतील द्रव्य पातळ करतांना वाफेचें पाणी

त्यांत मिश्र होतें. तें पाणी या भोकांतून काढून त्या खालीं ठेवलेल्या दुसऱ्या भांड्यांत धरून ठेवतात. तें थंड झाल्यावर त्या पाण्यांत चुकून आलेलें मेण असेल तें काढून घेऊन पुनः उपयोगांत घ्यावें.

२. **कोरड्या करण्याच्या कढया**–(ड्राईंग प्यान्स)–वाफेनें पातळ केलेल्या द्रव्यांत थोडें पाणी असतें ह्मणून तें लाकडी कढयींतून दुसऱ्या कढयींत कोरडें करण्याकारितां सोडावें लागतें. यांसच कोरड्या करण्याच्या कढया ह्मणतात. प्याराफीन मेणांत स्टिअरीन मिश्र केल्यानंतर या मिश्रणास लोखंडाचा स्पर्श होऊं देऊं नये. कारण स्टिअरीन हें वनस्पतिज आसीड (अम्ल) आहे. ह्मणून त्याचा स्पर्श लोखंडास किंवा पितळेस झाला तर हिरवा काट उत्पन्न होतो. सबब या कोरड्या करण्याच्या कढया मातीच्या किंवा लोखंडाच्या करून त्यांस आंतून चिनई भांड्यासारखी कल्हई केलेली असावी. क्वचित कोणी लोखंडी कढयास आंतून चांदीचे पत्रे जडवितात, या कढया एका लोखंडी वेष्टणांत गच्च बसवितात. लोखंडी वेष्टणांत वाफ सोडली ह्मणजे त्या गरम होऊन त्यांतील द्रव्य कोरडें होतें पण पातळच रहातें. वरील दोन्ही प्रकारच्या कढयांचें माप साचांच्या जितक्या पेढ्या असतील त्या मानानें जितकें द्रव्य लागेल त्या प्रमाणांत ठेवावें. याचा खुलासा कलम २ मध्यें पहा.

३. **कोरडें व पातळ द्रव्य कढयांतून साचांत ओतण्याची लहान भांडीं**—हें दरेक भांडें पातेल्यासारखें असून त्यास धरण्यास दांडा व धार पडण्यास त्याच्या कांठाच्या एका बाजूस खाचा पाडलेला असतो. हें भांडें लाकडी किंवा लोखंडी असते. लोखंडी असल्यास वरच्या कढयाच्या कल्हई सारखी कल्हई त्यास आंतून केलेली असावी. दरेक भांड्यांत सुमारें १६ शेर पातळ द्रव्य राहील इतकें तें मोठें असावें. जितक्या पेढ्या असतील तितकीं हीं लहान भांडीं वरप्रमाणें तयार करून ठेवावीं.

४. **खोली**—द्रव्य पातळ व कोरडें करण्याच्या दोन्ही प्रकारच्या कढया मांडण्यास निराळीच खोली असावी. जर हें काम मेणबत्त्या ओतण्याच्या खोलींत केलें, तर लोखंडी वेष्टणांतून निघणारी निरुपयोगी वाफ, निराळ्याच व मुद्दाम ठेवलेल्या नळींत सोडून देऊन नाहींशी करावी लागते. नाहींतर ही निरुपयोगी वाफ सुटी राहिल्यानें ओतकाम चांगलें होऊं शकत नाहीं व तेथील दुसऱ्या पदार्थावर किंवा कोरड्या द्रव्यांतही मिश्र होऊन काम बिघडतें. वाफेच्या मोठ्या नळीस लहान नळी जोडून लोखंडी वेष्टणांत सोडतात. या नळींतून वेष्टणांत वाफ येते.

या प्रमाणें मेणबत्त्यांचें द्रव्य पातळ करण्याचीं भांडीं व त्यास लागणाऱ्या उष्णतेच्या साधनांची व्यवस्था करावी.

काम ४ थें—साचांत वाती ओवण्याची व्यवस्था—वातीच्या भागांत सांगितल्याप्रमाणें वाती एकदम तयार करून ठेवाव्या. नंतर ज्या द्रव्यास ज्या प्रकारच्या वाती लागतील त्या वाती घेऊन साचांत ओवाव्या लागतात. सर्व हातसाचांत एकेक मेणबत्तीच्या लांबीची एकेक वातच दर वेळेस ओवावी लागते. यायोगें श्रम व वेळ अधिक लागतो. परंतु दोन्ही प्रकारच्या मोठ्या साचांत एकच एक वात पुरी होईपर्यंत आपोआप वर सरकली जाते. अशी लांब वात एका लोखंडी चाकावर एक गुंडाळून ठेवावी. अशीं पुष्कळ चाकें तयार करून कोठारांत ठेवावीं. वात गुंडाळलेलें एक चाक एका साचाखालच्या खिळयावर लागू करून ठेवावें. या प्रमाणें सर्व साचाखालीं वाती गुंडाळलेलीं चाकें ठेवावीं. वातीचें शेवट तारेंत अडकवून एकदा डद्याच्या भोकांतून वर व नंतर साच्याच्या पोकळींतून वर काढलें ह्मणजे त्या चाकावरील वात संपेपर्यंत ती तशीच वर ओढली जाते. वात संपल्यास तें रिकामें चाक काढून त्या ठिकाणीं वात गुंडाळलेलें दुसरें चाक ठेवावें.

काम ९ वें—मेणबत्त्या बनविण्याच्या द्रव्यांचीं नांवें व त्यांचीं मिश्रणें—प्याराफीन मेण, ओझोकिरीट, स्टिअरीन (स्टिअरीक आसीड) पामिटीक आसीड, स्परम्यासिटी हीं मूळ द्रव्यें आहेत. या प्रत्येक द्रव्याची मेणबत्ती बनूं शकते. परंतु एकट्या प्याराफीनची मेणबत्ती थोडी लवचीक (वांकणारी) व नरम बनते. सबब त्यास जास्त कठिण करण्यास त्यांत स्टिअरीक आसीड मिळवावें लागतें. तसेंच नुसत्या स्टिअरीनची मेणबत्ती फार कठिण ह्मणजे तुकडे पडणारी होते. यास्तव त्यांत थोडें प्याराफीन किंवा मेण मिश्र करावें लागतें. या एकंदर त्या त्या द्रव्याच्या गुणावरून त्यांपैकीं एक दोन किंवा तीनही द्रव्यें एकत्र करून मेणबत्त्यांचें मुख्य द्रव्य बनवितात. यांसच मिश्र द्रव्यें ह्मणतात. मिश्र द्रव्यांचें घटक व प्रमाणें खालीं दिलीं आहेत.

प्याराफीनचें मिश्र द्रव्य भाग.

१

प्याराफीन	१००
स्टिअरीक आसीड	५–१०

२

प्याराफीन	१००
स्टिअरीन *	१५–५०

३

प्याराफीन शुद्ध केलेलें	१००
,, अर्धवट शुद्ध केलेलें	२५ ५०
स्टिअरीन	१०–१५

४

प्याराफीन	१००
स्टिअरीन	१००
स्परम्यासिटी	१००

५

स्परम्यासिटीचें मिश्र द्रव्य.

स्परम्यासिटी	१००
मधमाशांचें मेण शुद्ध	३–५

६

स्परम्यासिटी	५०
पॉमिटीक आसीड	१००
स्टिअरीन	१००

७

स्परम्यासिटी भाग	२०–५०
पॉमिटीक आसीड	१००

स्टिअरीनचें मिश्र द्रव्य.

८

स्टिअरीन	१००
प्याराफीन	१०–२०

* या द्रव्यांत स्टिअरीन ह्मणजे स्टिअरीक आसीड समजावें.

९	
स्टिअरीन	१००
पामिटीक आसीड	१०–५०
१०	
स्टिअरीन	१००
मधमाश्यांचें मेण	३–५
११	
स्टिअरीन	१०–२५
पामिटीक आसीड	१००
१२	
नुसतें पामिटीक आसीड	१००

हल्लीं लवकर वितळणाऱ्या व लाल रंगाच्या ज्या मेणबत्त्या बाजारांत येतात त्या याच्या असतात. सबब त्यांत थोडें स्टिअरीन मिश्र करावें.

काम ६ वें—मेणबत्त्यांचें ओतकाम करण्याची माहिती:—

१ हातसाच्यांत पातळ द्रव्य ओतून मेणबत्त्या बनविण्याची माहिती—मेणबत्त्या ओतण्यापूर्वी, साचांचें, पातळ द्रव्याचें, व तें थंड होतांना साचांचें उष्णमान किती असावें याबद्दल सविस्तर माहिती, मोठ्या साचांच्या ओतकामाखालीं दिली आहे. ती पाहून तीप्रमाणें हातसाचांत ओतकाम करतांना काळजी घ्यावी,

या वेळेस हातसाचे, वाती, पातळ द्रव्य व ते साचे गरम करण्यास लागणारी शेगडी इतकें सामान तयार ठेवावें. या साच्यांत वाती, ठेवून ते गरम करून त्यांत पातळ द्रव्य ओतणें आहे.

१ वाती ठेवणें—एक लांब व बारीक दाभण साच्याच्या लांबीपेक्षां दोन इंच जास्त लांब घेऊन त्याचे नेड्यांत वातीचे एक शेवट अडकवावें. नंतर त्या शेवटास तेथें गाठ द्यावी; ह्मणजे एका बाजूनें ती वात त्यांत गच्च बसते. नंतर तें दाभण साच्याच्या खालच्या कळीदार भागांतून व साच्यांतून वर व बाहेर काढावें. ह्मणजे वात साचांतून वर येते. नंतर वातीच्या खालच्या भागास गाठ द्यावी किंवा कळीदार भागाखालीं ठेवलेल्या हुकास ती गच्च बांधावी. नंतर ती वात जोरानें खेंचून, साचाच्या वरच्या तोंडावर एक चौकट किंवा सळई असते तीस

गच्च बांधावी. ह्मणजे साचांत ती वात मधोमध व ताठ रहाते. याप्रमाणें सर्व साचांत वाती ठेवून त्या न हालतां त्यांच्या मधोमध गच्च राहतील अशा बांधाव्या.

२ साचे गरम करणें–विस्तवानें (बिनधुराची) भरलेली शेगडी साचाखालीं ठेवून तें ११०°–१३०° फा. अंशापर्यंत गरम करावे. साचे व पातळ द्रव्य गरम करण्याची विशेष माहिती पुढें दिली आहे, ती पहा.

३ साचांत पातळ द्रव्य ओतणें—पातळ केलेल्या स्टिअरीनचें मिश्रण ओतण्याच्या लहान व धार असणाऱ्या भांड्यांत घ्यावें. या लहान भांड्यांत तें पातळ द्रव्य थिजण्याच्या बेतांत आलें ह्मणजे साचावरच्या उघड्या पेटींत हलके हलके ओतून द्यावें. पातळ द्रव्यानें सर्व साचे भरल्यानंतरही वरच्या उघड्या पेटींत साचांच्या तोंडापासून २–३ इंच उंच (जाड) राहील इतकें पातळ द्रव्य त्या पेटींत ओतावें. कारण मेणबत्त्या थंड होतांना अकुंचनानें त्यांचा आकार किंचित् कमी होत असतो. सबब त्यांत भर घालण्यास उघड्या पेटींतील जास्त द्रव्य उपयोगी पडतें. साचाखालची उष्णता काढून टाकावी. नंतर अर्धातास थांबावें ह्मणजे त्या साचांत तें पातळ द्रव्य थंड होऊन मेणबत्त्या त्यांच्या मध्यापर्यंत (वातीपर्यंत) घट्ट होतात.

४ दोरे कापणें—साचांतील मेणबत्त्या घट्ट झाल्यावर वरच्या उघड्या पेटींतील अधिक द्रव्य कलथ्यानें खरवडून काढून लोखंडी टोपलींत ठेवावें. नंतर मेणबत्त्यांच्या वातींचीं दोनही शेवटें चाकूनें कापून टाकावीं.

५ मेणबत्त्या साच्याबाहेर काढणें—दरेक साचांतील वातीचें वरचें शेवट हलकेच वर ओढावें. ह्मणजे मेणबत्ती साचाबाहेर निघते. त्या लवकर साचाबाहेर न निघाल्या तर साचे किंचित् गरम करावे, ह्मणजे मेणबत्त्या लवकर बाहेर निघतात. नंतर मेणबत्त्यांची वरची ह्मणजे जाड

शेवटें चाकूनें साफ करावीं. याप्रमाणें मेणबत्तीची पेटविण्याची कळीदार बाजू खालीं व बूड वर अशा स्थितींत सर्व मेणबत्या ओतल्या जातात. हात—साचांत मेणबत्त्या ओततांना वरचीं ५ कामें करावीं लागतात. तयार झालेल्या मेणबत्त्या कागदांत गुंडाळून पुडकीं बांधण्यास प्याकींगचे खोलींत पाठवाव्या.

हे साचे एकदम थंड करण्यास त्यांत साधन नसल्यानें प्याराफीन किंवा स्परम्यासिटीच्या मेणबत्या यांत ओतीत नाहींत. तें काम मोठ्या साचाच्या पेटींत करतात.

२. दोन्ही प्रकारच्या मोठ्या साचांच्या पेट्यांत मेणबत्यांचें ओतकाम करण्याची माहिती-मागें सांगितल्याप्रमाणें आकृती नंबर ७ व ८ पैकीं कोणत्याही एका प्रकारचा साचांच्या मोठ्या पेट्या दोन समोरासमोर ओतकाम करण्याच्या खोलीच्या मधोमध मांडून ठेवल्या आहेत. त्यांचें इतर सामान व्यवस्थित व तयार आहे. मेणबत्त्या ओतण्याचें द्रव्य पातळ करून ठेवलें आहे. पाहिजे त्या प्रकारच्या वाती गुंडाळलेलीं चाकें तयार आहेत. बायलर मधून वाफ आणणारी नळी व टाक्यांतून थंड पाणी आणणारी नळी यांचा संयोग म जवळील जोड नळ्यांशीं केलेला आहे. इतकी तयारी झालेली आहे. आतां मेणबत्यांचें ओतकाम करणें आहे.

१ साचांत वाती ओवणें—द्रव्याच्या जातीप्रमाणें पाहिजे त्या वाती गुंडाळलेलीं चाकें ड दट्या खालच्या खिळ्यावर फिरतीं लागू करावी. फ दांडा फिरवावा ह्मणजे ह डट्टे साचांतून वर येऊन त्यांच्या वरच्या काठाशीं समांतर रहातील इतका तो फ दांडा फिरवावा. नंतर साचाच्या लांबीच्या दुप्पट लांबीपेक्षां दोन इंच अधिक लांब अशी एक लोखंडी तार घ्यावी. ती दुहेरी करावी. नंतर तिचा दुमटलेला भाग एका दट्याच्या पृष्ठभागावरील छिद्रांत घालून खालीं ढकलावा. ह्मणजे त्या साचाच्या खालच्या शेवटा बाहेर व त्या दट्याबाहेर आणि त्या दट्याखालच्या वात

गुंडाळलेल्या चाकावर तो दुमटलेला भाग येतो. नंतर त्या चाकावरील वातीचें शेवट, तारेच्या त्या दुमटलेल्या भागांत अडकवून द्यावें. नंतर ती तार वर ओढावी. ह्मणजे वातीचे तें शेवट त्या दव्यांतून त्या साच्या वरच्या भागीं येतें. याप्रमाणें सर्व दव्यांतून सर्व वाती वर आणाव्या. आतां साचांच्या वर आलेल्या वाती न हालतां गच्च मधोमध रहातील अशा ठेवगें आहेत. मागें सांगितल्याप्रमाणें साचांच्या दरेक ओळीवर एकेक आडवी सळई ठेविली आहे. या सळईस दरेक वातींचें वरचें शेवट गच्च व ती वात त्या साचाच्या मधोमध राहील असें बांधावें. अशा प्रकारें सर्व वातीचीं शेवटें बांधून टाकावीं. ओतकाम करण्याच्या फक्त पहिल्या खेपेसच हें काम करावें लागतें. सर्व वाती सळ्यांस गच्च बांधल्यानंतर **फ** दांडा उलट फिरवावा. ह्मणजे **ड** दट्ट खालीं जातात ते त्या त्या साचाखालीं व त्यांच्या खालच्या तोंडाशीं बरोबर लागू करून ठेवावे. याप्रमाणें पहिल्या किंवा दुसऱ्या प्रकारच्या सर्व साचांत वाती ओवाव्या.

२ साचे व पातळ द्रव्याचें उष्णमान—पातळ द्रव्य साचांत ओतण्यापूर्वी १ साचाचें, व २ पातळ केलेल्या द्रव्याचें उष्णमान, आणि ३ उष्ण द्रव्यानें भरलेले साचे, किती वेळांत व कसे थंड करावे इतकी माहिती अवश्य असावी. ही माहिती नसली तर मुळ द्रव्य चांगलें असूनही तयार होणाऱ्या मेणबत्त्या दिसण्यांत खरखरीत, तेलकट व खराब अशा होतात.

जर साचे व पातळ द्रव्य यांपैकीं एक अथवा दोन्ही पदार्थ फार थंड असले, तर असें थंड द्रव्य अशा थंड साचांत ओतून तयार होणाऱ्या मेणबत्त्यांस भोकें भोकें राहतात. कारण त्या पातळ परंतु थंड द्रव्यांत अडकून राहिलेले हवेचे बुडबुडे त्यांतून बाहेर निघून जाण्यास अवश्य जी उष्णता ती त्या दोहोंतही नसते. तसेंच त्या थंडपणामुळें, मेणबत्त्यांच्या पृष्ठभागावर रेषाकृती चिन्हेंही उठतात. मेणबत्तीवर

रेषाकृति चिन्हें असलीं तर असें समजावें कीं, तिच्या पातळ द्रव्याचा साचाशीं संयोग झाला, तेव्हां ते दोन्ही पदार्थ थंड स्थितींत होते. जे साचे आंतून उत्तम प्रकारचे गुळगुळीत व स्वच्छ केलेले असतात, त्यांचीसुद्धां बाह्य बाजू, पाणी राहणारी बंद पेटी उघडून वरचेवर साफ करून ठेवावी लागते. त्यांची बाह्य बाजू स्वच्छ नसली तर ते साचे लवकर थंड होत नाहींत.

प्याराफीन या द्रव्याच्या मेणबत्त्या साचांत ओततांना या पातळ द्रव्याचें उष्णमान १७०°–१८०° फा. अंश असावें; व ते साचेही सुमारें १५०° फा. अंश उष्ण करावे. नंतर त्या उष्ण साचांत उष्ण द्रव्य ओतल्याबरोबर ते साचे जलदी थंड करावे. ह्मणजे प्याराफीनच्या मेणबत्त्यावर चांगली सफाई व चकाकी येते.

स्टिअरीनच्या मेणबत्त्या ओततांना पुढें लिहिलेली काळजी घ्यावी लागते. स्टिअरीन हें पातळ द्रव्य साचांत ओततांना तें थिजण्याच्या बेतांत (मात्र त्यांत गोळे किंवा गुठळ्या नसाव्या) आलें ह्मणजे गरम साचांत (स्टिअरीन पातळ होण्यास लागणाऱ्या उष्णमानापेक्षां १०° फा. अंश कमी उष्णमानाच्या गरम साचांत) ओतावें. या वेळेस त्या साचांची उष्णता सुमारें १२०°–१३०° फा. अंश असावी, कारण साधारण प्रतीच्या स्टिअरीनचें पातळ होण्याचें, उष्णमान सुमारें १३०° १४०° फा. अंशाचें असतें. सबब यापेक्षां १०° फा. अंश कमी ह्मणजे १२०°–१३०° फा. अंश उष्ण मानाचे ते साचे असावेत. वरप्रमाणें दोन्ही पदार्थांचें उष्णमान ठेवून स्टिअरीन साचांत ओतल्यावर ते साचे एकदम थंड करूं नयेत. पण त्या अ बंद पेटींतील गरम पाण्यांत थोडथोडें थंड पाणी मिळवीत जाऊन त्या साचांची उष्णता हळू हळू कमी करावी.

साचा सभोवतालच्या पाण्यांत मळ असला तर अशा मळकट पाण्यानें ते साचे लवकर थंड होत नाहींत. ह्मणून ते साचे फार गरम केले तर त्यांतून निघणाऱ्या मेणबत्त्या स्पर्शास तेलकट, खरबरीत व काळसर दिसतात. प्यारापीन व स्पर्म्यासिटी या द्रव्यांचें ओतकाम करतांना ही गोष्ट लक्षांत ठेवावी. जर प्यारापीन मेणांत सुटें (यांत्रिक संयोगानें) तेल मिश्र असेल तर त्यापासून होणाऱ्या मेणबत्त्यांत टिपकेटिपके दिसतात. हा दोष घालविण्यास त्या प्यारापीनमध्यें शेंकडा ४–५ भाग स्टिअरिक आसिड ह्मणजे स्टिअरिन मिळवून नंतर त्या मिश्र द्रव्याच्या मेणबत्त्या बनवाव्या.

साचांचें उष्णमान बेताचें करण्यास्तव, **अ** बंद पेटींतील साचांच्या ओळींमध्यें भोकें पाडलेल्या जोड नळ्या (एक वाफेची व दुसरी थंड पाण्याची) लागू केलेल्या असतात.

३ ओतकाम करणें—ओतकाम करतांना पातळ द्रव्याच्या जातीप्रमाणें साचे व द्रव्याचें उष्णमान निरनिराळें ठेवावें लागतें. पुढेंही ते साचे कमी जास्त वेळांत थंड करावे लागतात. या विषयाची समजूत चांगली व्हावी ह्मणून दरेक मुख्य द्रव्याचें ओतकाम करण्याची माहिती मुद्दाम निरनिराळी खालीं दिली आहे.

१ प्यारापीन मेणाचें ओतकाम करणें—या कामीं पान २२४ वर लिहिलेल्या नंबर १, २, ३ व ४ च्या मिश्रणांपैकीं कोणतेंही एक मिश्रण घ्यावें. तें कोरड्या कढईत कोरडें व पातळ करून ठेवावें.

नंतर **म** नळ्यांपैकीं थंड पाण्याच्या नळीचा कॉक फिरवून पुढें पेट्याबाहेरचे कॉक फिरवावे. ह्मणजे **अ** पेट्यांत थंड पाणी येऊं लागतें. पेट्या थंड पाण्यानें भरल्या ह्मणजे पेट्याबाहेरच्या थंड पाण्याच्या नळीचे कॉक बंद करावे. नंतर **म** जवळील वाफेच्या नळीचा कॉक व पेट्याबाहेरील वाफेच्या नळीचे कॉक फिरवावे. ह्मणजे **अ** पेट्यांतील थंड पा-

ठ्यांत वाफ येऊं लागते. या वाफेनें पेट्यांतील पाणी सुमारें १५०° फा. अंश गरम करावें. त्या पाण्याचीही उष्णता समजण्याकरितां अ या बंद पेट्यांच्या वरच्या उघड्या भागांत एकेक भोक ठेवलेलें असतें. त्या भोकावाटें उष्णतामापक यंत्र पेटींतील पाण्यांत घालून, किती उष्णता आहे तें तपासावें. बरेच वेळां काम केल्यानंतर झालेल्या अभ्यासानें उष्णतामापक यंत्राची जरूर लागत नाहीं. फक्त त्या पाण्यांत बोट घातल्यानें किंवा अ पेटीस बाहेरून तळहात लावल्यानें किती उष्णता आहे तें समजूं लागतें. याप्रमाणें अ पेट्यांतील पाण्याची उष्णता १६०° फा. अंश झाली ह्मणजे त्या पाण्यांत असणारे साचेही तितकेच गरम होतात. असें झालें ह्मणजे वाफ सोडणें बंद करावें.

नंतर काम ४ मध्यें सांगितल्याप्रमाणें प्याराफीनचें मिश्रण (कोणत्याही एका नंबरचें) कोरड्या कढईंत कोरडें व पातळ करून ठेवलें असेल तें १७०°–१८०° फा. अंशपर्यंत गरम करावें. यांत प्याराफीन मेण जितकें जास्त असेल तितकें जास्त उष्ण हें द्रव्य ओततांना ठेवावें लागतें. मात्र त्याचें उष्णमान १७०° फा. अंशापेक्षां कमी व १८०° फा. अंशापेक्षां जास्त असूं नये. याप्रमाणें गरम केलेलें द्रव्य एका लहान भांड्यांत घेऊन, साचावरील उघड्या पेटींत हलकेंच ओतून द्यावें. या पातळ द्रव्यानें साचे भरले ह्मणजे जास्त राहिलेलें द्रव्य त्या उघड्या पेटींत जमतें. तें सुमारें वरील उघड्या पेटींत २–२॥ इंच उंच (जाड) राहील इतकें ओतावें. साचांतील पातळ द्रव्य थंड होतांना जागा रिकामी होत जाते ती भरण्यास वरच्या पेटींतील अधिक द्रव्य उपयोगी पडतें. ह्मणून त्यावरील पेटींत अधिक पातळ द्रव्य टाकावें लागतें. याप्रमाणें सर्व पेट्यांतील साचे भरावे. साचांत पातळ द्रव्य ओतल्यानंतर लगेच प्रत्येक अ पेटींतील गरम पाणी, ग नळीचा कॉक उघडून गटरांत सोडावें ह्मणजे तें मोरींत जातें. नंतर लगेच थंड पाण्याच्या नळीचे

कॉक उघडून सर्व अ पेट्यांत थंड पाणी भरावें. पेट्या थंड पाण्यानें भरल्यानंतर त्या नळीचें काक बंद करावे. या योगें गरम साचे व त्यांतील गरम द्रव्य थंड होतें. नंतर १५–२० मिनिटें थांबावें म्हणजे साचांतील पातळ द्रव्य त्याच्या (आतां मेणबत्त्यांच्या) मध्य भागापर्यंत (वातीपर्यंत) घट्ट होतें.

२ ओझोकिरीट द्रव्याचें ओतकाम करणें—वर सांगितलेल्या प्याराफीन मेणाच्या ओतकामाप्रमाणेंच याचेंही ओतकाम करावें.

३ स्टिअरीन. (स्टिअरीक आसीड) च्या मेणबत्त्यांचें ओतकाम करणें—मागें सांगितल्याप्रमाणें साचांत वाती ठेवाव्या. नंतर ते साचे अ पेट्यांत थंड पाणी व वाफ सोडून गरम करावे. ओतावयाचें जें स्टिअरीन त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान किती आहे तें पहावें. स्टिअरीनच्या गठ्यावरील चिठ्ठीवरून तें सहज समजतें. स्टिअरीनच्या पातळ होण्याच्या उष्णमानापेक्षां, साचांचें उष्णमान १०° फा. अंश कमी ठेवावें. मोठ्या प्रमाणावर बनविलेल्या स्टिअरीनचें पातळ होण्याचें उष्णमान बहुधा १२८°–१४२° फा. अंश असतें. सबब या प्रमाणानें १०° फा. अंश कमी म्हणजे सुमारें ११८°–१३२° फा. अंशापर्यंत साचे गरम करावे. याप्रमाणें पाणी गरम झालें म्हणजे साचे गरम होतात. नंतर वाफ सोडणें बंद करावें. पान २२४-२५ वर लिहिलेल्या नंबर ८, ९, १०, ११ व १२ पैकीं कोणतेंही एक नंबरचें द्रव्य कोरडें व पातळ करून कोरड्या कढईत ठेवलें असतें. त्यांतून एका लहान भांड्यांत घेऊन तें थिजण्याच्या म्हणजे घट्ट होण्याच्या बेतांत (या वेळेस जरी तें थिजण्याच्या बेतांत आलें असतें तरी पण त्यांत गोळे किंवा गुठळ्या नसाव्या.) आलें म्हणजे साचावरील उघड्या पेटींत हलकेच ओतून द्यावें. सर्व साचे भरून त्यावरील उघड्या पेटींत तें द्रव्य २–२॥ इंच उंच राहील इतकें पातळ द्रव्य

ओतावें. याप्रमाणें सर्व पेट्यांतील साचे भरावे. नंतर ग नळीनें गरम पाणी बाहेर काढून थंड पाणी अ पेटयांत भरावें. पुढें तीन चार मिनिटांनीं या नव्या थंड पाण्यांत वाफ सोडून तें ११०° फा. अंश गरम करावें. पुनः तीन चार मिनिटांनीं हें गरम पाणी ग नळीनें पेट्याबाहेर काढावें. नंतर पुनः त्यांत थंड पाणी भरावें. यांतही पुनः तीन चार मिनिटांनीं वाफ सोडून तें ११०° फा. अंशपर्यंत गरम करावें. याप्रमाणें गरम व थंड पाणी आळीपाळीनें अ पेट्यांत १९–२०' मिनिटें राखून ते साचे थंड करावें. कोणी प्रथमचेंच सर्व गरम पाणी अ पेटीबाहेर न काढतां थोडेंसें गरम पाणी ग नळीनें बाहेर काढतात. नंतर त्यांत तितकेंच थंड पाणी मिळवितात. पुनः तीन चार मिनिटांनीं थोडेसें गरम पाणी बाहेर काढून तितकेंच थंड पाणी त्यांत मिळवितात. याप्रमाणें १५–२० मिनिटें करून ते साचे थंड करतात. तात्पर्य, साचांतील पातळ स्टिअरीन एकदम थंड न करतां हळू हळू थंड करावें लागतें याप्रमाणें तें पातळ द्रव्य साचांत हळू हळू थंड होईल अशी कमीकमी उष्णता १९–२० मिनिटें साचांस लावावी. १५–२० मिनिटांत साचांतील पातळ द्रव्य (आतां मेणबत्त्या) त्यांच्या मध्य भागापर्यंत थंड व घट्ट होतात.

४ स्पर्म्यासिटी नामक द्रव्याचें ओतकाम करणें—पान २२४ वर लिहिलेल्या नंबर ५, ६, ७ पैकीं कोणत्याही एक नंबरचें मिश्रण घ्यावें. मागें सांगितल्याप्रमाणें साचांत पाहिजे त्या वाती ठेवाव्या. अ पेट्यांत थंड पाणी व वाफ सोडून त्यांतील साचे १००°–११०° फा. अंशापर्यंत गरम करावे. स्पर्म्यासिटी नामक द्रव्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान सुमारें ११०°–१२०° फा. अंश असतें. सबब साचे त्यापेक्षां १०° फा. अंश कमी उष्ण ठेवावे. नंतर काम ४ मध्यें सांगितल्याप्रमाणें स्पर्म्यासिटी नामक द्रव्य कोरडें व पातळ करून ठेवलें असतें तें २००–२१० फा.

अंशापर्यंत गरम करावें. पाणी उकळण्यास लागणाऱ्या उष्णमानाजवळ जवळ या द्रव्याचें उष्णमान तें साचांत ओततांना ठेवावें लागतें. याप्रमाणें तें उष्ण व पातळ द्रव्य एका लहान भांडयांत घेऊन साचावरील उघड्या पेटींत हलकेंच ओतून द्यावें. सर्व साचे भरून, त्यांच्यावरील उघड्या पेटींत तें द्रव्य २-२॥ इंच उंच राहील इतकें ओतावें. हें ओतणें पुरे झाल्याबरोबर, **अ** पेटयांतील गरम पाणी **ग** नळीनें फार लवकर बाहेर काढावें व लागलेंच थंड पाणी त्या पेट्यांत भरावें. म्हणजे पातळ परंतु फार गरम द्रव्य त्या गरम साचांत ओतल्यानंतर बनेल तितक्या जलदीनें ते साचे थंड करावे. याप्रमाणें ते साचे फार लवकर थंड केल्यानें त्यांतून निघणाऱ्या या द्रव्याच्या मेणबत्त्या अर्धपारदर्शक (चकाकीत) व साफ अशा तयार होतात. नंतर १५–२० मिनिटें थांबावें. म्हणजे साचांतील पातळ द्रव्याच्या मेणबत्त्या त्यांच्या मध्यभागापर्यंत थंड व घट्ट होतात. कोणी हातसाचांत या द्रव्याच्या मेणबत्त्या ओततात. परंतु हातसाचांत गरमी व थंडी देण्याचें जलद व नियमित साधन नसल्यानें हें काम त्यांत बरोबर होऊं शकत नाहीं. स्परम्यासिटी द्रव्य किंमतीनें प्याराफीन व स्टिअरिन या द्रव्यांपेक्षां फार महाग आहे सबब हें काम फार जपून करावें.

वरील चार द्रव्यांचे घटक निरनिराळे असल्यामुळें, त्यांचें ओतकाम करते वेळेस, साचे, पातळ द्रव्य व तें थंड करण्याचा वेळ यांत बरीच तफावत आहे. निरनिराळ्या द्रव्याचें ओतकाम करण्याच्या वेळेस मुद्याची तफावत काय असते ती खालीं दर्शविली आहे.

१ प्याराफीन व ओझोकिरीट या द्रव्यांचें ओतकाम करतांना त्यांच्या पातळ होण्याच्या उष्णमानापेक्षां, साचे व पातळ द्रव्य यांचें उष्णमान जास्त ठेवावें लागतें; व पातळ द्रव्य साचांत ओतल्यानंतर ते साचे जलदीनें थंड करावे लागतात.

२ स्टिअरीनचें ओतकाम करतांना, त्याच्या पातळ होण्याच्या उष्णमाना पेक्षां—१०° फा. अंशांनीं कमी उष्णमानाचे साचे गरम ठेवावे लागतात; व तें पातळ द्रव्यही थिजण्याच्या बेतांत ह्मणजे कमी उष्ण असतांनाच साचांत ओतावें लागतें. तें साचांत ओतल्यानंतर साचे हळू हळू थंड करावे लागतात.

३ स्परम्यासिटी द्रव्याचें ओतकाम करतांना साचे कमी गरम व पातळ द्रव्य जास्त गरम ठेवावें लागतें. तसेंच तें साचांत ओतल्याबरोबर ते साचे फार जलदीनें थंड करावे लागतात.

पातळ द्रव्य साचांत घट्ट झाल्यानंतर सर्व द्रव्यांच्या मेणबत्यांचें पुढचें काम एकसारखेंच करावें लागतें. सबब तें वर्णन निरनिराळें न लिहितां पुढें एकत्र लिहिलें आहे.

४ दोरे कापणें—याप्रमाणें कोणत्याही द्रव्याच्या मेणबत्या मध्य भागापर्यंत (मधल्या वातींपर्यंत) साचांत घट्ट झाल्या अशी खात्री झाल्यानंतर, साचावरील उघडया पेव्यांतील अधिक द्रव्य कलथ्यानें खरवडून काढावें. नंतर तें लोखंडी टोपल्यांत भरून एकीकडे ठेवावें. नंतर साचाच्या वरच्या भागावरची मेणबत्यांचीं शेवटें चाकूनें हळूच खरवडून साफ करावीं. नंतर आडव्या सळईस बांधलेल्या वाती, साचांच्या दरेक ओळीवर आडवा चाकू फिरवून कापाव्या. सर्व वाती कापल्यानंतर, त्या सर्व रिकाम्या सळया पेटीवरून काढून दुसरीकडे ठेवाव्या. या वेळेस सर्व मेणबत्यांच्या वातींचीं शेवटें वरच्या भागीं मोकळीं असतात.

५ **मेणबत्त्या साचाबाहेर काढणें**—**क** फाचर सरकवून **ब** चिमटे उघडे करावे व ते साचांच्या वरच्या भागीं आणून ठेवावे. नंतर **फ** दांडा वर दावून त्या साचाखालचे **ड** दट्टे हलके हलके साचांतून वर चढवावे. ह्मणजे सर्व मेणबत्या साचाबाहेर व वरच्या भागीं निघून **ब** चिमट्यांत त्यांचीं वरचीं शेवटें जातात. मेणबत्यांचीं शेवटें **ब** चिमटयांत आल्या-

नंतर, क फाचर उलट फिरवून चिमटे मिटवावे. म्हणजे त्या मेणबत्त्यांचीं तीं वरचीं शेवटें ब चिमटयांत गच्च पकडलीं जातात. असें झाल्यानंतर ब चिमटे असणारी कांब जरा वर सारावी ह्मणजे ती इ या ठिकाणीं जाते. या वेळेस सांचातील मेणबत्त्या बाहेर वर निघून इ या ठिकाणीं दाखविल्याप्रमाणें साचावर लोंबत राहतात.

६ ड दट्टे साचाखालीं व बाहेर आणणें—नंतर फ दांडा खालीं दाबून ड दट्टे पुन: साचाखालीं आणून त्यांच्या मूळ स्थितींत ह्मणजे साचांच्या खालच्या तोंडाबरोबर रहातील असे ठेवावे. या वेळेस इ ठिकाणच्या मेणबत्त्यांच्या खालच्या शेवटांतून निघालेली वात साचामधून व हाताखालच्या दट्यामधून चाकापर्यंत सबंध अशी असते. ह्मणजे या वेळेस साचांत वाती आपोआप मधोमध व गच्च अशा राहिल्या आहेत. ह्मणून पहिल्या खेपेप्रमाणें साचांत वाती ओवण्यास तार व त्या गच्च बांधण्यास सळया यांची जरूर नसते. याप्रमाणें पहिल्या खेपेचें ओतकाम पुरें झाल्यावर दुसऱ्या खेपेच्या ओतकामाकरितां साचांत वाती ठेवलेल्या आहेतच. सबब दुसऱ्या खेपेनें ओतकाम करण्याची सुरवात करावी.

वरप्रमाणें सहा कामें पुरीं झालीं ह्मणजे मेणबत्त्या तयार होऊन इ या ठिकाणीं लोंबत रहातात.

७ दुसऱ्या खेपेस ओतकाम करणें—साचातील वाती पहिल्या पातळ द्रव्यानें भिजलेल्या असतात. ह्मणून दट्यांच्या तोंडाजवळ त्या पिळून (दाबून) त्यांतील पातळ द्रव्य काढून टाकावें. नंतर पूर्वी सांगिल्याप्रमाणें द्रव्याच्या जातीप्रमाणें साचे गरम करून पाहिजे तितकें गरम द्रव्य लहान भांड्यानें साचांत ओतावें. तें वरच्या उघड्या पेटींत २-२॥ इंच उंच राहील इतकें ओतावें. नंतर द्रव्याच्या जातीप्रमाणें ते साचे कमी जास्त वेळांत मागें सांगितल्याप्रमाणें

जलद, हळूहळू किंवा फार जलदी थंड करावे. १५–२० मिनिटें थांबावें. मेणबत्त्या त्यांच्या मध्यभागापर्यंत थंड व घट्ट झाल्याची खात्री झाल्यानंतर इ ठिकाणच्या ब चिमट्यांतील मेणबत्त्यांच्या खालच्या शेवटाकडील वाती चाकूनें कापाव्या. आतां पहिल्या खेपेच्या मेणबत्त्या सुट्या झाल्या आहेत. त्या तेथून काढून एका लाकडी पेटींत भरून ध्याक करण्याच्या (कागदांत गुंडाळण्याच्या) खोलींत पाठवून द्याव्या. नंतर ब चिमटे पुन्हा दुसऱ्या खेपेच्या मेणबत्त्या धरण्यास खालीं सारून उघडून ठेवावे. नंतर फ दांडा वर दाबून ड दट्टे साचांत हलकेच वर ढकलून, दुसऱ्या खेपेच्या मेणबत्त्या साचा बाहेर व वर काढून ब चिमटयांत गच्च पकडाव्या; व इ या ठिकाणीं न्याव्या. नंतर फ दांडा खालीं दाबून ड दट्टे साचाखालीं आणून त्यांच्या पूर्व स्थितींत साचाच्या तोंडाशीं बरोबर लागू करून ठेवावें. या खेपेस भिजलेल्या वाती दट्ट्याच्या वरच्या भागीं पिळून टाकाव्या; व तिसऱ्या खेपेचें ओतकाम करण्यास सुरवात करावी. याप्रमाणें पाहिजे तितके ओतकाम करावें. एका खेपेचें ओतकाम करण्यास सुमारें अर्धा तास लागतो. म्हणजे काम करण्याचा दिवस ९ तासांचा धरला तर एका दिवसांत १८ वेळ ओतकाम त्याच पेटयांत होऊं शकतें.

साचे गरम करण्यास थंड पाण्यांत वाफ न सोडतां कोणी गरम पाणीच वापरतात. वाफ किंवा गरम पाणी यापैकीं पाहिजे तो पदार्थ वापरला तरी नळीची आवश्यकता आहेच. सबब दोन पदार्थ आणण्यास दोन नळ्या म्हणजे एक जोड नळी लागते. म्हणून काम करणारानें आपापल्या सोईप्रमाणें योग्य व कमी खर्चाची व्यवस्था करून घ्यावी.

उघडया पेटींतील खरवडून काढलेलें द्रव्य दुसऱ्या वेळेस ओतकाम करतांना त्याच जातीच्या चांगल्या द्रव्यांत मिळवून पुनः उपयोगांत

आणावें याप्रमाणें कळीदार व कळी शिवायच्या म्हणजे फुंकणीसारख्या मेणबत्त्या तयार करण्याच्या दोन्ही साचांत वर प्रमाणें ओतकाम करावें. कळी शिवायच्या मेणबत्त्यांस पुढें कळ्या तयार कराव्या लागतात. ती माहिती पुढें येईल.

काम ७ वें— मेणबत्त्यांचें प्यार्किंग ह्मणजे त्या विक्रीस ठेवण्यालायक स्थितींत कागदाच्या पुडक्यांत बांधून तीं लाकडी पेट्यांत बंद करून ठेवणें—

प्रथम फुंकणीसारख्या असणाऱ्या मेणबत्त्यास पुढची कळी (बोंड) नसतें. सबब अशा मेणबत्त्यांच्या कळ्या नव्या पाडाव्या लागतात. अशा मेणबत्तीस कळी तीन प्रकारांनीं पाडतात—

१ ला—मेणबत्तीच्या एका बाजूचें शेवट चाकुनें खरवडून तिची पुढची कळी पाडतात.

२ रा—एका लहानशा टेबलावर गोलाकृती पात्याची सुरी लागू करून ती फिरती ठेवतात. नंतर त्या सुरीच्या धारेवर त्या मेणबत्तीचें एक टोक हळूच बेतापुरतें धरून तेवढी जागा साफ खरवडून टाकतात. ह्मणजे पुढची कळी तयार होते.

३ रा—सिसापेन सोलण्याच्या शंक्वाकृती नळीप्रमाणें एक नळी करून तिच्यांत त्या मेणबत्तीचें एक शेवट घालावें. नंतर ती मेणबत्ती वरचेवर फिरवून नळींत असलेल्या पातीनें तेवढी जागा साफ खरवडून काढली ह्मणजे पुढची कळी तयार होते.

याप्रमाणें फुंकणीसारख्या मेणबत्त्यांस कळ्या तयार कराव्या. कळी असलेल्या मेणबत्त्या, मेणबत्तीच्या दिव्यांत चांगल्या लागू होतात. व दरेकीची वात दिव्याच्या वरच्या भागीं असल्यानें ती मेणबत्ती लावण्याचें काम सोईवार होतें.

१ मेणबत्त्या नेण्याच्या पेट्या— मेणबत्या कोणच्याही प्रकारच्या असल्या तरी ओतकाम करण्याच्या खोलींतून त्या प्याक करण्याच्या खोलींत नेल्याच पाहिजेत. सबब त्या भरण्यास चार बाजवांच्या लाकडी पेट्या वापरतात. ही दरेक पेटी देवदारी असते व तिची लांबी चार फूट, रुंदी एक फूट व उंची १४ इंच असते. या पेटीस पुढची व वरची अशा दोन बाजवा नसतात. अशा पेट्यांत मेणबत्या भरतात. नंतर दरेक पेटीचें वजन करून तें तिजवर लिहून ठेवतात. ह्मणजे माल किती तयार झाला तें समजतें. फुंकणीसारख्या मेणबत्याच्या कळ्या काढण्यास जेथें तें सामान असेल तेथें पाठवाव्या. तेथें त्यांस कळ्या काढल्यानंतर प्याक करण्याच्या खोलींत पाठवितात. कळीदार मेणबत्या ओतकाम करण्याच्या खोलींत पाठवाव्या.

२ मेणबत्त्या प्याक करण्याचें यंत्र—मेणबत्त्या कागदांत गुंडाळण्याच्या खोलींतील बाकें समोरासमोर मांडलेलीं असतात. या बाकांच्या ओळींमध्यें जाण्यायेण्याचा रस्ता ठेवावा लागतो. एका बाकावर गुंडाळणारा मनुष्य (प्याकर) बसतो, व त्याच्या पुढच्या बाकावर पुडकीं बांधण्याचें यंत्र ठेविलेलें असतें. या यंत्रास प्याक करण्याचा ब्लॉक ह्मणतात. हा ब्लॉक ह्मणजे पाच बाजवांची एक लाकडी पेटी असते. हिची वरची बाजू उघडी असते. हिच्या लांबीच्या व रुंदीच्या दरेक बाजूची फळी पाहिजे तेव्हां अलीकडे व पाहिजे तेव्हां पलीकडे सरकवून त्या पेटीची खोली, पुडक्याच्या इच्छित आकाराप्रमाणें पाहिजे तशी कमी जास्ती करतां येते.

गुंडाळणाराच्या उजव्या बाजूस तीं पुडकीं बंद करण्यास लाखेच्या कांड्या व जळत दिवा ठेवलेला असतो. कोणी शेगडीवर लाख असलेलें भांडें ठेवून ती पातळ स्थितींत ठेवलेली लाख त्याचे उजवे बाजूस ठेवतात. काम करणाराच्या मागें तीन पायांच्या स्टुलावर मेणबत्त्या भरले-

त्या पेट्या ठेवलेल्या असतात. पाहिजे त्या आकाराच्या मेणबत्त्यांचें पुडकें बांधतां यावें अशा प्रकारची रचना त्या यंत्राची (ब्लॉकची) केलेली असते. मेणबत्त्यांच्या पुडक्याचा जसा सहा बाजवांचा चौकोनी आकार असतो तशा प्रकारच्या आकारांत पाहिजे तितक्या मेणबत्त्या एक सारख्या या यंत्रांत ठेवल्या जातात.

३ **मेणबत्त्या गुंडाळण्याचे कागद**—मेणबत्त्या बांधण्याचे कागद दोन प्रकारचे असतात. वरच्या भागीं जाडे व निळ्या रंगा आणि आंतल्या भागीं पांढरे व फार पातळ कागद (प्याकिंग पेपर्स) दरेक पुडक्यांत घालण्याचा रिवाज आहे. हे दोन्ही प्रकारचे कागद पुडक्यांच्या आकारमानाप्रमाणें अगोदरच बरोबर कापून ठेवावे लगतात.

४ **मेणबत्त्या कागदांत बंद करणें**--प्याक करणारा मनुष्य प्रथम जाड व निळा कागद हातांत घेतो. नंतर त्याजवर पांढरा पातळ कागद ठेवून दोन्ही कागद सारखे करतो. नंतर हे दोन्ही व सारखे केलेले कागद त्या प्याक करण्याच्या यंत्रांत (पेटींत) ठेवितो. नंतर त्याच्या पाठीमागच्या पेटींतून पाहिजे तितक्या मेणबत्त्या एकदम उचलून घेऊन या कागदाच्या मधोमध व एकावर एक व्यवस्थित अशा ठेवतो. हें काम करण्याच्या अभ्यासानें पाहिजे तितक्या मेणबत्त्या एकदम व बिनचूक उचलतां येतात. नंतर मेणबत्त्याच्या लांबीच्या दोन्ही बाजवांच्या कागदाचीं शेवटें एकमेकावर आणून दुमटून देतो व त्यास दोन तीन ठिकाणीं लाख लावून ती उभी बाजू बंद करतो. नंतर तें अर्धवट पुडकें उचलून हातांत घेतो. नंतर मेणबत्त्यांच्या बुडाकडच्या बाजूचे कागद दुमटून देतो. नंतर मेणबत्त्यांच्या कळ्याकडच्या बाजूचे कागद दुमटून देतो. लगेच दोन्ही तोंडास लाख लावून तें पुडकें समोरच्या बाकावर ठेवितो. हें लिहिण्यास लागणाऱ्या वेळा पेक्षां, पुडकें बांधण्याचें काम कमी वेळांत होत असतें. याप्रमाणें बांधलेल्या २४

पुडक्यांची (दरेक ३ शेर वजनाचें) एक ओळ अशा पाहिजे तितक्या ओळी त्या बाकावर मांडतो. ६ शेर वजनाचें पुडकें असल्यास एका ओळींत १२ पुडकी ठेवतो. फार अभ्यासानें तर या यंत्रावाचूनही मेणबत्त्यांचीं पुडकीं बांधता येतात. पुष्कळ प्रकारच्या व लहान मोठ्या आकारांच्या मेणबत्त्यांचे ढीग पडलेले असतात. त्यांतून आपणास पाहिजे त्या आकाराच्या पाहिजे तितक्या मेणबत्त्या चटकन घेऊन पुडकें बांधण्याचें काम इतक्या शिताफीनें बिनचूक व लवकर केलें जातें कीं, आपणास तें पाहून चमत्कार वाटतो. याचें कारण या कामाचा फार व एकसारखा अभ्यास हें आहे. दरेक पुडकें ३–६ शेर वजनाचें असतें. एक हुशार पुडकीं बांधणारा मनुष्य दररोज २८८० शेर वजनाच्या मेणबत्त्या पुडक्यांत बांधू शकतो. बहुधा हें काम मुलेंच करितात. कारण मुलांस मजुरी कमी पडते.

५ **चिठ्या मारणें**––याप्रमाणें बाकावर ठेवलेल्या दरेक पुडक्यावर दुसरा मनुष्य एकेक छापील चिठ्ठी लावतो. ह्या चिठ्ठींत मेणबत्त्यांची जात, वजन व किंमत आणि कारखानदाराचें नांव व पत्ता इतका मजकूर छापलेला असतो.

६ **पुडकीं पेटींत भरणें**—तिसरा मनुष्य अशीं ६।८।१०।१२ पुडकीं घेऊन एका देवदारी पेटींत भरतो. नंतर चौथा मनुष्य त्या पेट्या बंद करून खिळे मारतो आणि नंतर कोठारांत किंवा विक्रीच्या ठिकाणीं पाठवितो. या पेटीवर ही छापील चिठ्ठी, किंवा काळ्या शाईत मोठमोठ्या अक्षरांनीं मेणबत्त्यांची जात, वजन व किंमत आणि कारखानदाराचें नांव व पत्ता इतका मजकूर लिहिलेला असतो.

याप्रमाणें मेणबत्त्या तयार झाल्यावर त्या प्याक करतांना वर लिहिलेलीं सहा प्रकारचीं कामें करावीं लागतात. कित्येक कारखान्यांत,

कळीदार मेणबत्त्या ओतण्याच्या खोलींतच मोठाल्या पुडक्यांत त्या बंद करतात. नंतर तेथून तीं पुडकीं पेट्यांत भरण्यास्तव प्याकींगच्या खोलींत पाठवितात. फक्त देशांतल्या देशांत खपणाऱ्या मेणबत्त्यांचीं वर सांगितल्याप्रमाणें मोठालीं पुडकीं (दरेक ३-६ शेर वजनाचें) बांधण्याचा रिवाज आहे. पण ज्या मेणबत्त्या परदेशांत विक्रीसाठीं पाठवावयाच्या असतात, त्या खालीं लिहिल्याप्रमाणें प्याक करतात.

परदेशीं पाठविण्याच्या मेणबत्त्या प्याक करणें—या पुडक्यांतही आंतून पांढरा व बाहेरून निळा कागद ठेवण्याचा रिवाज आहे. दरेक पुडक्यांत सहा मेणबत्त्या व दरेक पेटींत २९-३० पुडकीं ठेवण्याचा रिवाज आहे. नंतर दरेक पुडक्यावर छापील चिठ्ठी व दरेक पेटीवर मोठालीं काळीं अक्षरें उठवलेलीं असतात. त्यांतील मजकूरही वर लिहिल्याप्रमाणेंच असतो.

सहा मेणबत्त्यांचें एक अशीं शंभर पुडकीं एक मनुष्य एक तासांत तयार (प्याक) करूं शकतो. दर तासांत ६०० मेणबत्त्या किंवा सरासरी ७४ शेर द्रव्य ह्मणजे ९ तासांच्या एक दिवसांत ६७९ शेर द्रव्य प्याक केलें जातें.

याप्रमाणें मेणबत्त्या प्रथम कागदाच्या पुडक्यांत व नंतर तीं पुडकीं देवदारी पेट्यांत बंद करून वखारींत पाठवितात.

काम ८ वें. मेणबत्त्यांच्या जाती—मेणबत्त्यांच्या जाती दोन प्रकारांनीं ठरवितात.

१ ला प्रकार—ज्या मूळ द्रव्याच्या मेणबत्त्या बनवितात त्यावरून त्या मेणबत्त्यांस नांवें देतात. जसें १ स्टिअरीनच्या ह्मणजे स्टिअरींक

आसिडाच्या. २ बेलमान्टस्परमच्या ह्मणजे पामिटीक आसिडाच्या. ३ प्याराफीनच्या. ४ ओझोकिरीटच्या. ५ स्परम्यासिटी नामक द्रव्याच्या. ६ मेणाच्या. ७ चरबीच्या. ८ कार्नुबा मेणाच्या. ९ बेलमान्टस्टिअरीन ह्मणजे पामिटीक आसीड व स्टिअरीक आसीड यांच्या मिश्रणाच्या वगैरे.

२ रा प्रकार—मेणबत्त्या दिसण्यांत जशा आकाराच्या व देखाव्याच्या दिसतात, त्यावरूनही त्यांस निरनिराळीं नांवें देतात जसें प्लेन एन्ड क्यान्डलस ह्मणजे फुंकणी सारख्या (पुढची कळी नसणाऱ्या) साध्या मेणबत्त्या. २ कोनीकल एन्ड क्यान्डलस ह्मणजे कळीदार मेणबत्त्या. ३ रोप क्यान्डलस ह्मणजे दोरीसारख्या पीळदार मेणबत्त्या ४ स्पिरलक्यान्डलस ह्मणजे स्क्रूसारखे वेढे असणाऱ्या मेणबत्त्या वगैरे बहुतेक मेणबत्त्या पांढऱ्या रंगाच्या करतात. हल्लीं ज्या लाल रंगाच्या मेणबत्त्या इकडे येतात, त्यांचें पातळ होण्याचें उष्णमान बरेंच कमी असतें. सबब त्या जळतांना त्यांतील पातळ द्रव्य बरेंच फुकट जातें.

वर लिहिलेल्या पहिल्या प्रकारच्या मेणबत्त्यांस त्यांच्यांतील मूळ द्रव्याप्रमाणें नांवें दिलेलीं आहेत. दुसऱ्या प्रकारच्या मेणबत्त्यांचें वर्णन खालीं दिलें आहे.

१ प्लेन एन्ड क्यान्डलस—ह्मणजे फुंकणीसारख्या मेणबत्त्या. यांस पुढें कळ्या किंवा बोंडें नसतात. या मेणबत्त्या मेणबत्तीच्या घरांत लागू केल्यावर त्यांची वात पेटविण्यास फार त्रास पडतो. सबब अशा मेणबत्त्या ओतून तयार झाल्यावर नंतर त्यांस पुढच्या कळ्या काढतात.

कोनीकल क्यान्डलस—ह्मणजे कळीदार मेणबत्त्या हल्लीं आपले देशांत अशाच फार येतात. ह्या मेणबत्तीस पुढें अणीदार कळी असून त्या कळींतून तिची वात बरीच बाहेर आलेली असते. त्यामुळें ती सुटी वात पेटविण्याचें काम फार सोईवार होऊं शकतें.

३ रोपक्यान्डलस—दोरी सारख्या पीळदार मेणबत्त्या. या मेण-बत्त्या दिसण्यांत पीळदार दिसतात. तशा प्रकारचे साचे तयार करून त्यांत अशा मेणबत्त्या ओतून तयार करतात.

४ स्पिरलक्यान्डलस—या मेणबत्तीवर स्क्रू सारख्या रेषा रेषा असतात. अशा मेणबत्त्या दोन प्रकारांनीं बनवितात.

१ ला प्रकार—प्रथम साधी मेणबत्ती ओतून तयार करतात. नंतर स्क्रूच्या दोऱ्यासारख्या खाचण्या पाडलेली लोखंडी पट्टी त्या मेण-बत्तीवर लावून चरकानें फिरवितात. त्या योगें ती पट्टी त्या मेणबत्तीवर घासली जाऊन पट्टीवरील खाचण्यांप्रमाणें वरील बारीक दोरे दोरे त्या मेणबत्तीवर उठतात.

२ रा प्रकार—प्रथम साधी मेणबत्ती ओतून बनवावी. नंतर मोठ्या स्क्रूच्या डोक्यावर जशी चाकी (हीस आंतून स्क्रूसारखें वळ असतात) असते तशी एक चाकी घ्यावी. या चाकीचें भोंक, मेणबत्ती त्यात जरा सखत बसेल इतकें मोठें असावें. या भोंकांत स्क्रूचे वेढे असतातच. ती मेणबत्ती सेग्ग्यासारख्या हत्यारांत गच्च पकडावी. नंतर ती चाकीवरून फिरवीत फिरवीत त्या मेणबत्तीच्या खालच्या भागापर्यंत आणावी. ह्मणजे त्या चाकींतील वेढे त्या मेणबत्तीच्या पृष्टभागावर घासले जातात. त्या मुळें त्या मेणबत्तीवर स्क्रूसारखे वेढे (दोरे) पडतात. मि. ह्यु फिन्डले या गृहस्थानें अशा मेणबत्त्या ओतून तयार करण्याचें एक यंत्रच बनविलें आहे.

५ रंगीत मेणबत्त्या—मेणबत्त्या ओतताना, पातळ द्रव्यांत रंग मिळवून, रंगीत मेणबत्त्या तयार करतात. मेणबत्त्यांस रंग देण्याच्या कामीं वनस्पतिज किंवा आनिलाईन जातीचे रंग वापरावे. खनिज रंग

जसे हिंगुळ, नीळ वगैरे मेणबत्त्यांत मिळवूं नयेत. कारण खनिज रंग असलेल्या मेणबत्त्या बरोबर जळत नाहींत. स्टिअरीनमध्यें बहुतेक रंग चांगले मिसळले जातात. पण प्याराफीन मेणामध्यें बहुतेक रंग मिसळले जात नाहींत. सबब वनस्पतीज किंवा आनिलाईन जातीचे रंग प्रथम थोड्या स्टिअरीनमध्यें मिळवून नंतर ते रंगीत स्टिअरीन प्याराफीन मेणांत मिळवावे. ह्मणजे प्याराफिनमध्येंही रंग चांगले मिसळले जातात. प्रमाण अनुभवानें नक्की करावें.

हिरव्या व तांबड्या रंगाच्या पुड्या (आनिलाईन ग्रीन व रेड) आणि रेवंचिनी (Gamboje) वगैरे पदार्थ या कामीं वापरतात. स्पर-म्यासिटी नामक द्रव्यांत रेवंचिनी मिळविली असतां त्यास मधमाशाच्या मेणासारखा चकाकीत पिंवळा रंग येतो. हा पिंवळा रंग दिसण्यांत सुरेख दिसतो.

६ दुर्गंधनाशक (Disinfectant) **मेणबत्त्या**—या मेणबत्त्या जळतांना त्यांतून एक प्रकारची दुर्गंधनाशक वाफ बाहेर पडते. तीमुळें आजू बाजूच्या दुर्गंधीचा येणारा वाईट वास कमी होतो. मेणबत्त्या बन-विण्याचें द्रव्य पातळ केल्यानंतर त्यांत कापूर, गंधक, युकेलिपटसचें तेल, क्याजूपुटी तेल, चंदनाचें तेल, कार्बोलीक आसीड किंवा मसा-ल्याचें तेल, इत्यादि पदार्थांपैकीं कोणताही एक दुर्गंधीनाशक पदार्थ मिळवून नंतर त्या साचांत ओताव्या. हीं द्रव्यें मिळवितांना फार काळ-जी घ्यावी लागते. कारण कार्बोलीक आसीड व गंधक हे पदार्थ फार ज्वालाग्राही आहेत. व कित्येक मेणबत्त्यांचें द्रव्य ओततांना फार गरम करावें लागतें. सबब स्टिअरीनच्या मेणबत्त्या ओततांना असले ज्वाला-गृही पदार्थ त्यांत मिळवून नंतर साचांत तें पातळ द्रव्य ओतावें स्टिअ-रीन थिजण्याच्या बेतांत आल्यानंतर ओतावें लागतें; व या वेळेस

त्याच्या आंगची उष्णता बरीच कमी झालेली असते. ह्मणून त्यांत असलेला ज्वालाग्राही पदार्थ मिळविण्याचें भय नसतें. दर १०० शेर मेणबत्त्यांच्या द्रव्यांत एक पासून दोन शेरपर्यंत दुर्गंधी नाशक द्रव्य मिळवावें.

उंची जातीच्या चकाकीत मेणबत्त्या—स्पर्म्यासिटी किंवा ओझोकिरीट द्रव्याच्या अशा मेणबत्त्या बनविलेल्या असतात. नंतर त्यांस उत्तम चकाकी व सफाई येण्याकरितां त्या प्रथम चरकावर लावतात. नंतर त्यांस बुरणुसाच्या जाड तुकड्यांत धरून तो चरक फिरवितात. या योगें बुरणुसाच्या जाड तुकड्यानें त्या मेणबत्तीचा सर्व पृष्ठभाग घासला जातो, व अशा घासण्यानें तिचा पृष्ठभाग फार चकाकीत व सफाईदार दिसतो. याप्रमाणें उंची प्रकारच्या मेणबत्त्यास पालीश केल्यानंतर त्या कागदांत बांधून त्यांचीं पुडकीं बांधतात.

काम ९ वें—मेणबत्त्याचें ओतकाम करण्यासंबंधीं इतर किरकोळ माहिती.

१ हातसाचाची पेटी—या यंत्रांत पातळ द्रव्य ओतून मेणबत्त्या बनविण्याचें बहुतेक काम हातांनींच करावें लागतें. ह्मणून यास हातसाचाचें यंत्र (पेटी) ह्मणतात. तयार होणाऱ्या मेणबत्त्यांस पुढच्या कळ्या असतात. परंतु ह्या साचांत वाती दर वेळेस ओवाव्या लागतात. एक सारखी लांबच लांब वात जशी मोठ्या साचांत राहूं शकते, तशी यांत राहूं शकत नाहीं. साचे एकदम गरम किंवा थंड करण्यास कृतीचें साधन नसतें. घट्ट झालेल्या मेणबत्त्या, साचाबाहेर जलदीनें काढण्यास यांत्रिक साधन नसतें. या साचांनीं काम करतांना मानवी हाताचे श्रम अधिक व यांत्रिक साधनाचे श्रम कमी लागतात. सबब साचे वगैरे सामान बनविण्याचा खर्च व ते मांडण्यास जागाही मोठ्या साचांपेक्षां कमी लागते. परंतु या

मानानें यांपासून मोठ्या साचापेक्षां कामही कमी होत असतें. ह्मणून अशा साचांचा उपयोग थोडे लोक करितात. लहान प्रमाणावर माल तयार करण्यांत पाहिजे तर या यंत्राचा उपयोग करावा. यांत्रिक साधनांच्या साचांनीं (मोठ्या साचांच्या पेटीनें) तयार होणाऱ्या मालापेक्षां, तितक्याच हातसाचांनीं सारख्या वेळांत तयार होणारा माल कमी वजनाचा बनू शकतो. दररोज सरासरी नऊ तास काम होतें असें धरिलें, तर एक मनुष्य तेवढ्या (९ तास) वेळांत ८१ शेर मेणबत्त्या बनवूं शकतो. विसावा न खातां काम केलें तर एक मनुष्य व एक मुलगा दोन पेट्यांवर काम करून १६१ शेर माल तयार करूं शकतात. तात्पर्य मोठ्या साचाच्या मानानें या साचांत माल फारच कमी होऊं शकतो. ह्मणून जास्त खर्चानें यांत्रिक साधनयुक्त मोठ्या साचांच्या पेट्या बनवून त्यांत मेणबत्त्या ओतण्याचें काम, मोठे कारखानदार फार करतात.

२ पहिल्या प्रकारच्या मोठ्या साचांची पेटी (यंत्र)--या यंत्रांत ओतून तयार होणाऱ्या मेणबत्त्यांस पुढचीं बोंडें (कळ्या) नसतात. सबब तीं बोंडे मेणबत्ती तयार झाल्यानंतर करावीं लागतात. त्यास श्रम, वेळ व खर्चेही थोडा जास्त येतो.

मेणबत्यांची एक खेप तयार होण्यास सुमारें अर्धा तास लागतो, व एका दिवसांत ९ तास काम करून घेतात. सबब काम करण्याचा एक दिवस ९ तासांचा धरितात. याप्रामाणें पहिल्या प्रकारच्या मोठ्या साचांच्या पेटीच्या एका यंत्रांतून एक मनुष्य दररोज १४४० मेणबत्त्या तयार करील. पण हा मनुष्य अभ्यासानें जास्त वाकबगार झाला ह्मणजे तो एकटा अशा ६ पेट्यावर ओतकाम करूं

शकतो. ह्मणजे दररोज एक मनुष्य ८६४० मेणबत्त्या किंवा १०८० शेर द्रव्याचें ओतकाम करूं शकतो. आतां याच्या मदतीस, हुशार व वाकबगार असा एक मुलगा असल्यास ते दोघेजण ९ यंत्रांवर काम करूं शकतात. त्यामुळें काम करण्याच्या एका दिवसांत ह्मणजे ९ तासांत (१८ वेळां मिळून) १२९६० मेणबत्त्या किंवा १६२० शेर द्रव्याचें ओतकाम होऊं शकतें. हा हिशेब प्याराफीन द्रव्याच्या ओत कामाचा आहे. स्टिअरीक आसिडाच्या मेणबत्त्यांचें ओतकाम यापेक्षां कमी होऊं शकतें. तसेंच कळीसहित मेणबत्त्यांच्या ओतकामापेक्षां कळीशिवायच्या मेणबत्यांचें ओतकाम जास्त होऊं शकतें.

३ **दुसऱ्या प्रकारच्या मोठ्या साचांची पेटी (यंत्र)**—कळ्या शिवायची मेणबत्ती, तिच्या घरांत (स्टान्डमध्यें) बसवितांना तीस कागद वगैरे गुंडाळून बरोबर घट्ट बसवावी लागते. कळीदार मेणबत्ती, तिच्या घरांत बसविण्यांत असा त्रास पडत नाहीं. या अडचणीमुळें कळीदार मेणबत्याच लोकांत जास्त पसंत पडतात. तसेंच कळीशि-वायच्या मेणबत्यांचें ओत काम जास्त होतेसें मात्र वाटतें. परंतु पुढें त्यांस कळ्या काढण्यास वेळ व मेहनत ही लागतेच, सबब कळीसहित मेणबत्या काढणारे साचे वापरावे हें मला अधिक सोइस्कर वाटतें. तरीपण भांडवलाच्या स्थितीप्रमाणें व आपल्या सोयीप्रमाणें पाहिजे त्या प्रकारचें साचे बनवावें हें बरें. आकृती नं. ८ ची साचांची पेटी ही कळीसहीत मेणबत्या ओतून काढण्यास मुद्दाम तयार केली आहे. ह्या एका पेटींतून दर वेळेस स्टिअरीक आसिडाच्या मेणबत्या २०० प्रमाणें निघूं शकतात. एक हुशार व वाकबगार मनुष्य अशा दोन पेटयावर ओतकाम करूं शकतो. ह्मणजे एक दिवसांत एक मनुष्य अशा दोन पेटयांतून ७२०० मेणबत्या किंवा ९०० शेर द्रव्याचें ओतकाम

करूं शकतो. याच्या मदतीस हुशार व वाकबगार असा एक मुलगा असला तर ते दोघे एका दिवसांत अशा चार पेटयावर काम करून कळीसहीत १४४०० मेणबत्या किंवा १८०० शेर द्रव्याचें ओतकाम करूं शकतात. आतां अशा प्रकारची साचांची पेटी बनविण्यास पहिल्या प्रकारच्या मोठ्या साचांच्या पेटीपेक्षां थोडा अधिक खर्च येतो. पण त्या मानानें काम चांगलें व अधिक होऊं शकतें मेणबत्त्यांस मागाहून कळ्या पाडण्याची खटपट नाहींशीं होते. आतां हें यंत्र जरी प्रथम स्टिअरीक आसिडाच्या मेणबत्त्या ओतण्याकरितां तयार केलें होतें, तरी पण प्याराफीनच्याही मेणबत्त्या यांत ओतून काढतां येतात. याप्रमाणें मेणबत्त्या ओतण्याच्या तिन्ही प्रकारच्या साचांची बारीक माहिती दिली आहे. ती लक्षपूर्वक अवलोकन करून ज्यानें त्यानें आपल्या सोयीप्रमाणें पाहिजे त्या पेटीचा उपयोग करावा.

प्रकार ४ था.

नाईट लाइट्स किंवा हातदिवे (लांबण दिव्याच्या किंवा पणतीच्या ऐवजीं वापरतात ते दिवे)—मेणबत्त्यांचा हा प्रकारही महत्वाचा आहे. असे हातदिवे दोन प्रकारचे असतातः—

१ ला. पाण्यांत ठेवून जळावयाचे हात दिवे. २ रा ग्लासांत किंवा उघड्या जागेवर ठेवून जळावयाचे हात दिवे.

हात दिवे ह्मणजे इकडून तिकडे व तिकडून इकडे सहज उचलून नेता आणतां येतील अशा सोईचे व आंत तेला ऐवजीं मेणबत्त्यांचें द्रव्य असलेले दिवे. यांचा आकार लहान पंचपात्रासारखा असतो व मध्यें वात

असते. दरेक दिव्यांत पातळ केलेलें प्याराफीन किंवा स्टिअरीन ओतून मध्यें वात ठेवून असे दिवे तयार करतात, ह्मणजे ते उपयोगायोग्य होतात. दरेक दिवा ६, ८, १० तासपर्यंत जळेल इतक्या बेताचें त्यांत द्रव्य ओतलेलें असतें. असे दिवे एका लाकडी पेटींत १०, ८, ५ भरून विक्रीस ठेवतात.

१ ला प्रकार—साध्या किंवा रंगीत कागदाचें पंचपात्र इच्छित आकाराचें करावें. पाहिजे तितकें प्याराफीन किंवा स्टिअरीन पातळ करून ओतावें. तें घट्ट झाल्यावर त्यास मध्यें एक वात मागें सांगितलेल्या प्रमाणाच्या जाडीची लागू करावी. ह्मणजे हातदिवा तयार झाला किंवा इच्छित लांबीचा तुकडा (मेणबत्तीचा) एका कागदाच्या पंचपात्रांत घट्ट बसवून द्यावा. नंतर त्या तुकड्याचा मध्यभागीं वात लागू करावी. असे कागदाचे हातदिवे काचेच्या ग्लासांत किंवा टिनच्या भांड्यांत पाणी भरून त्यांत ठेवून जाळण्याचा रिवाज आहे.

२ रा प्रकार—यांत लाकडाच्या चिपा किंवा कार्ड बोर्ड नामक जाड कागदाचीं पंचपात्रें करून त्यांत पातळ द्रव्य प्याराफीन किंवा स्टिअरीन ओतून तें घट्ट करतात. नंतर त्यास मध्यें वात लागू करतात. असे दिवे लहानशा काचेच्या ग्लासांत ठेवून घरगुती कामांत यांचा उपयोग करतात. आरास वगैरे शोभेच्या कामाकारितां तारांनीं टांगलेल्या ग्लासांत असे दिवे ठेवून जाळतात. तात्पर्य आपलेकडे जसे घरगुती कामांत लांबणदिवे, पणत्या वापरतात व आरास वगैरे कामांत तेल व पाणी भरून दिवे लावतात, त्या ऐवजी विलायतेंत तेलाचे दिवे न वापरतां, घट्ट स्निग्ध द्रव्याचे बनविलेले हातदिवे वापरतात.

असे हातदिवे करतांनाही निरनिराळीं चार कामें करावीं लागतात. तीं कामें:—१ घट्ट द्रव्य ठेवण्यास कागदाचीं, लाकडाच्या चिपांचीं,

किंवा कार्ड बोर्डाचीं लहान पंचपात्रें तयार करणें. २ या पंचपात्रांत पातळ द्रव्य ओतून घट्ट करणें. ३ आकार दिलेल्या दिव्यांत वात ठेवणें. ४ तयार झालेले हातदिवे पेटयांत भरून विक्रीकरितां ठेवणें.

वरील कामें करण्याची माहिती खालीं दिली आहे.

१ लें काम. पंचपात्र तयार करणें—अलीकडे लाकडी चिपांचीं पंचपात्रें फारशीं वापरीत नाहींत. फक्त कागद व कार्ड बोर्ड यांचा उपयोग या कामीं करतात. अशीं पंचपात्रें कारखानदार कारखान्यांत बनवीत नाहींत. कागदाच्या पेटया करणारांकडून इच्छित आकाराचीं व प्रकाराचीं अशीं पंचपात्रें तयार करवून घेतात. रंगी बेरंगी कागदाचीं व साध्या कागदाची अशा दोन प्रकारांचीं अशीं पंचपात्रें तयार करवितात. विलायतेंत अशीं साधीं पंचपात्रें ४॥ आणे ग्रुस व रंगीत कागद लावलेलीं पंचपात्रें ६ आणे ग्रुस मिळतात. जितकें घट्ट द्रव्य त्यांत ओतावयाचें असेल त्या मानानें दरेक पंचपात्राची लांबी व व्यास (आकार) अगोदर निश्चित करून नंतर त्या मापाप्रमाणें पंचपात्रें तयार करवून घ्यावींत. आपल्याकडे हीं अशीं पंचपात्रें कागदाच्या पेटया करणाऱ्याकडे मुंबई, अमदाबाद व पुणें वगैरे ठिकाणीं होऊं शकतील. याप्रमाणें इच्छित आकाराचीं पंचपात्रें पाहिजे तितकीं तयार करवून कारखान्यांत ठेवावीं.

२ रें काम. वरील पंचपात्रांत पातळ केलेलें द्रव्य ओतून घट करून दिवे बनविणें—या कामीं प्याराफीन मेण किंवा स्टिअरीन अथवा स्टिअरीन व प्याराफीनचें मिश्रण हीं स्निग्ध द्रव्येंच बहुतकरून वापरतात. आतां जितका वेळ जळणारा दिवा तयार करणें असेल तितका वेळ जळेल, इतकें स्निग्ध द्रव्य वरील एका पंचपात्रांत ओतावें लागतें.

याचें प्रमाण असें आहे कीं, स्वच्छ प्याराफीन मेण दर तासास १२९ ग्रेन ह्मणजे अकरा आणे भार किंवा ८॥ मासे जळतें; व स्टिअरीन दर तासास १४६ ग्रेन ह्मणजे चवदा आणे भार किंवा १० मासे आणि मिश्रद्रव्य सुमारें ९ मासे जळतें. तेव्हां ६, ८ किंवा १० तास जळणाऱ्या एका दिव्यांत वरीलप्रमाणानें स्निग्ध द्रव्य ओतलें पाहिजे. या रीतीप्रमाणें हिशेब करून इच्छित वजनाचें द्रव्य राहील अशा बेताचीं पंचपात्रें बनवावीं.

द्रव्य ओतून दिवे तयार करण्याचेही दोन प्रकार आहेत. १ ला प्रकार—कोणी द्रव्य पातळ करून पंचपात्रांत ओततात. तेथें तें घट्ट झाल्यानंतर त्यांत वात अडकावून देतात. या रीतीनें काम थोडें होतें. ह्मणून २ रा प्रकार—प्रथम पातळ द्रव्य साचांत ओतून लहान लहान मेणबत्या तयार करतात. या मेणबत्यांत वाती ओवण्यास मधोमध भोकें असतात. नंतर अशा बीन वातीच्या मेणबत्या पंचपात्रांत घट्ट बसवून देतात. नंतर त्यांच्या मधोमध असलेल्या भोकांत वाती अडकावून देतात. हे साचे आकृती नं. ७ मधील साचासारखेच असतात. फक्त वातीच्या ऐवजी खालच्या पट्टीवर तारा ठेविलेल्या असतात. ह्या तारा दट्ट्यांतून व साचामधून वर काढलेल्या असतात. त्या योगें मेणबत्ती ओतली जात असतांना जशी वात तिच्या मधोमध रहाते, तशीच ही तार तिच्या मधोमध रहाते. साचांतून मेणबत्ती काढून घेतल्यानंतर तार साचांत राहून मेणबत्तीस मधोमध भोंक पाडलें जातें. या प्रकारची व्यवस्था अशा साचांत मुद्दाम करावी लागते. याप्रमाणें पाहिजे तितक्या लांबीच्या व व्यासाच्या (३ इंचांपेक्षां लांबी व १–२ इंचापेक्षां व्यास जास्त नसावा) लहान मेणबत्या पाहिजे तितक्या तयार करून ठेवाव्या.

३ रें काम—घट्ट द्रव्यांत वात ठेवणें—मागें सांगितल्याप्रमाणें त्या त्या प्रकाराच्या व जाडीच्या वाती धुवून नंतर रसायनिक द्रव्यांत बुचकळून वाळवून ठेवाव्या. हात दिव्यांत वाती ताठ ठेवाव्या लागतात. सबब वातीस ताठपणा आणण्याकरितां त्या मधमाशांच्या मेणांत बुचकळून काढतात. नंतर एका लोखंडी पट्टीस त्या वातीच्या आकाराचें भोंक पाडतात. त्या गरम केलेल्या भोंकांतून ती वात खेचून काढावी ह्मणजे साफ होते.

मधमाशाच्या मेणांत वात लवकर बुचकळण्याचें कामही यंत्रावरच करतात. एका चाकावर लांबच लांब वात गुंडाळलेली ठेवावी. हें चाक एका बाजूस ठेवावें. त्याजवळ, पातळ केलेल्या मेणाचें भांडें ठेवावें या भांडयाच्या दुसऱ्या बाजूस एक रिकामें (वातीशिवायचें) चाक ठेवावें. वातीवाल्या चाकावरून वातीचें शेवट मेणाच्या भाड्यांत घेऊन तेथून तें लोखंडी पट्टीच्या गरम भोकांतून काढून पुढें रिकाम्या चाकावर नेऊन बांधून टाकावें. हीं चाकें फिरविलीं ह्मणजे वात मेणांत बुचकळून साफ होऊन रिकाम्या चाकावर गुंडाळली जाते. या चाकावरील वातीचे तुकडेही इच्छित लांबीचे करून ठेवावे. याप्रमाणें पाहिजे तितक्या वाती तयार करून ठेवाव्या या तुकडयाच्या एका शेवटास लाल रंग देण्याचा रिवाज आहे. जो शेवट पंचपात्राच्या बुडाकडे असतो त्यास लाल रंग देतात. लाल रंग (भुकटी) पातळ स्टिअरीन मध्यें मिळवून त्यांत वातीचें शेवट बुचकळून सुकूं द्यावें. मेणबत्ती मध्यें (हात दिव्यांत) वात ओवणें. वात पंचपात्राच्या बुडावरील भोकांत घट्ट बसवावी लागते. सबब या कामीं एक प्रकारचें लुकण (सिमेन्ट) तयार करावें लागतें, कार्नुबा मेण व राळ समभाग घेऊन एका भांडयांत उष्णतेवर पातळ करून एकत्र मिळवावी हेंच तें लुकण होय.

मेणबत्तींत वात ठेवणें—एक मुलगा ही वात घेऊन तिचा लाल शेवट वरील पातळ लुकणांत बुचकळतो. नंतर तिचें दुसरें शेवट पंचपात्राखालून त्या वरील भोंकांत घालून पंचपात्रांतून वर आणितो. ह्मणजे लुकण लागलेलें शेवट पंचपात्राच्या बुडाशीं मधोमध असलेल्या भोंकांत बरोवर घट्ट बसलें जातें. व ती वात पंचपात्राच्या भोंकावर बोटाचा जरासा दाब दिला ह्मणजे तिचें लाल शेवट पंचपात्राच्या तळाच्या कागदास चांगलें चिकटतें. नंतर दुसरा मुलगा मेणबत्ती डाव्या हातांत उभी धरून त्या पंचपात्रामधील वातीचें शेवट तिच्यांत खुपसून उजव्या हातानें ती मेणबत्ती पंचपात्रांत ढकलतो. याप्रमाणें मेणबत्ती पंचपात्रांत घट्ट बसवावी. मेणबत्तीस भोंक पाडलेलें नसल्यास ऊन केलेलें दाभण (वातीच्या जाडीच्या बेताचें जाड) मेणबत्तीच्या मधोमध खुपसून भोंक पाडावें. याप्रमाणें सर्व हातदिवे तयार करावे.

४ थें काम हातदिवे पेट्यांत भरणें—ह्या पेटया लाकडाच्या चिपांच्या किंवा कागदाच्या करतात. दरेक पेटींत ८—१२ पर्यंत हातदिवे ठेवून ती पेटी बंद करावी. दिव्याचे संखेच्या लांबी रुंदीच्या प्रमाणांत पेटीची लांबी रुंदी असावी. याप्रमाणें पेटया भरून बंद करून कोठारांत ठेवाव्या.

हल्लीं वर सांगितल्या प्रकारांहून निराळ्या प्रकारचे हातदिवे करण्याचा रिवाज निघाला आहे. या नव्या हातदिव्याचें स्निग्ध द्रव्यही उत्तम प्रकारचें असतें. त्या दिव्यास कागदाचीं किंवा कार्ड बोर्डचीं पंचपात्रेंही लागत नाहींत व ते तयार करण्याची रीतही निराळी आहे. ही माहिती येथें मुद्दाम देत आहे.

१ लें काम. साचे तयार करणें—एक लोखंडी किंवा लाकडी चौरस व साफ फळी घेऊन तिच्यावर स्क्रू बसविण्यास भोंकें पाडतात. एका

फळीवर सुमारें १४४ भोंकें पाडलीं ह्मणजे १४४ दिवे ओतले जातील अशी व्यवस्था करावी. दरेक ओळींत १२ अशा १२ ओळींत १४४स्क्रू एका फळीवर लागू करून त्या दरेक स्क्रू सभोंवती एकेक वर्तूळ दिव्याच्या घेरासारखें खोदून तयार करावें. हें स्क्रू पुढें हातदिव्याचे मधोमध राहून त्या हातदिव्यास उचलून बाहेर काढण्याचें साधन, व त्यामध्यें वात ओवण्यास भोंक पाडण्याचें साधन असतात. दरेक स्क्रू सभोवती एकेक लोखंडी फुंकणी (हातदिव्याच्या आकाराएवढी) खोदलेल्या वर्तुळांत बसवावी. याच फुंकणींत द्रव्य ओतून दिवे बनवितात. ह्याप्रमाणें त्या फळीवर १२ ओळींतील १४४ स्क्रू पैकीं दरेक स्क्रू सभोंवती एक फुंकणी घट्ट बसविलेली असते. याप्रमाणें पाहिजे तितके साचे तयार करून ठेवावे.

२ रें **काम**—स्निग्ध द्रव्य साचांत ओतणें—या कामीं जें स्निग्ध द्रव्य वापरतात तें खालीं लिहिलेल्या प्रकारचें असतें:–

नं. १ खोबरेल तेलापासून काढलेलें स्टिअरीन (कोको स्टिअरीन) भाग १००.

नं. २ स्टिअरीन भाग १०–५० कोको स्टिअरीन भाग ९०–५०

नं. ३ पामिटिक आसीड भाग १००.

नंबर ४ पामिटीक आसीड भाग ६०—७५ खोबरेलतेल भाग ४०–२५.

वर लिहिलेल्या पैकीं कोणत्याही एक नंबरचें स्निग्ध द्रव्य पातळ करून साचांत ओतावें. व तेथें तें घट्ट होऊं द्यावें. नंतर अधिक असलेलें द्रव्य सुरीनें खरवडून काढावें. नंतर फळीवरील पंचपात्रांतील हातदिवे स्क्रूनीं बाहेर काढावे. या दिव्याचे मधोमध

स्क्रू असल्यानें ते स्क्रू काढल्या-नंतर दिव्यांस मधोमध भोकें राहतात. याप्रमाणें वाती शिवायचे हातदिवे तयार करावे. या दरेक दिव्यांत मागें लिहिलेल्या वजना इतकेंच ८।१०।१२ तास जळण्यास पुरेल इतकें स्निग्ध द्रव्य असावें.

३ रें काम वाती ठेवणें—इच्छित आकाराच्या वाती इच्छित रसायनिक मिश्रणांत बुचकळून सुकवून ठेवाव्या. दरेक वातीचे शेवटीं टिनचा चौकोनी एकेक पत्रा बसवावा लागतो. या पत्र्यावर हातदिवा बसविला ह्मणजे त्यास त्या पत्र्याचा आधार रहातो. या चौरस पत्र्याच्या मधोमध भोंक पाडलेलें असतें. याच भोंकांतून वात ओतावी लागते. नंतर दरेक दिवा डाव्या हातांत घेऊन त्याचें बूड वर करावें. नंतर उजव्या हातानें वातीचें शेवट त्यांत घालून वर काढावें. ह्मणजे दिव्याच्या बुडाखालीं टिनचा पत्रा येतो; व वातीचें खुलें शेवट दिव्याच्या वरच्या भागीं येतें. दिव्यामध्यें वात घट्ट बसलेली असावी. नसल्यास तिच्यावर पातळ स्निग्ध द्रव्य थोडेसें ओतावें. ह्मणजे तें घट्ट झाल्यावर ती वात त्या दिव्यास घट्ट चिकटून बसते. याप्रमाणें सर्व दिव्यांत वाती ओवाव्या ह्मणजे हातदिवे तयार झाले. टिनचा पत्रा वातीच्या बुडास घट्ट बसेल अशा रीतीनें वात त्यांत ओवावी.

४ थें काम—हातदिवे पेटयांत भरणें-मागें सांगितल्याप्रमाणें लाकडाच्या किंवा कागदाच्या पेट्या इच्छित आकाराच्या तयार करून ठेवाव्या. दरेक पेटींत ८-१२ हातदिवे भरून ती पेटी बंद करावी. याप्रमाणें भरलेल्या पेट्या कोठारांत ठेवाव्या. हे दिवे उघडया ग्लासांत जाळण्याचा रिवाज आहे.

भाग ८ वा.

ग्लिसराईन

या पुस्तकांत फक्त मेणबत्त्या बनवितांना निघणारें ग्लिसराईन कशा रीतीनें तयार करावें ही माहिती दिली आहे. साबूच्या कामांत निघणारें ग्लिसराईन कसें तयार करावें ती माहिती 'साबू' पुस्तकांत दिली आहे ती पहावी.

ज्या वेळेस ग्लिसराईन या पदार्थाचा उपयोग फारसा माहित नव्हता, त्या वेळेस हा पदार्थ निरुपयोगी ह्मणून टाकून देत असत. परंतु हल्लींच्या काळीं औषधें, डायनामिकस व इतर हुन्नरी कामांत या पदार्थाचा उपयोग फारच होत असल्यानें हा पदार्थ लोक मोठ्या प्रमाणावर तयार करूं लागले आहेत. मा. चिव्हरल साहेबांच्या शोधावरून सर्व स्निग्ध पदार्थांत ग्लिसराईन हा पदार्थ कमी जास्त प्रमाणानें मिश्रित असतो, असें समजलें आहे. सर्व स्निग्ध पदार्थांचे घटक ३ जातीचे असतात ते:—१ ग्लिसराईन, २ स्निग्ध आसिडें व ३ पाणी. या तीन पदार्थांनीं सर्व स्निग्ध पदार्थ बनलेले आहेत. आतां साबू व मेणबत्त्यांचे कामीं स्निग्ध आसिडांचा उपयोग होतो व ग्लिसराईन सुटें पडतें, तें ग्लिसराईन फुकट न जाऊं देतां शुद्ध करून वर लिहिलेल्या कामांत त्याचा उपयोग करतात. त्यामुळें त्याची किंमत उत्पन्न होऊं शकते व व्यापारांत फायदा अधिक होतो.

आलकली किंवा आसिडाची क्रिया स्निग्ध पदार्थावर घडवून त्यांतील स्निग्ध आसिडें व ग्लिसराईन निरनिराळीं करतात. स्निग्ध आसिडांचा उपयोग मुख्य असल्यानें तीं कशीं तयार करावीं याची माहिती येथपर्यंत या पुस्तकांत दिली आहे. आतां या कामीं अनुषंगिक रीतीनें उत्पन्न

होणारा पदार्थ जो ग्लिसराईन तो किमतीचा असल्यानें टाकून न देतां शुद्धकरून विकला असतां पैसे उत्पन्न होतात. ह्मणून तो शुद्ध करण्याची माहिती दिली आहे.

मेणबत्त्यांच्या कामीं निघालेलें ग्लिसराईन खालच्या तीन रीतींनीं निघालेलें असतें त्या रीतीः—१ आलकलीची क्रिया स्निग्ध पदार्थांवर घडवून, २ आसिडांची अम्लक्रिया स्निग्ध पदार्थांवर घडवून, व ३ अति उष्णवाफ व पाणी यांची क्रिया स्निग्ध पदार्थांवर घडवून, ग्लिसराईन व स्निग्ध आसिडें निरनिराळीं करतात. सबब ज्या ज्या रीतीनें ग्लिसराईन तयार झालें असेल, त्या त्या रीतीप्रमाणें त्यांत असणारे अशुद्ध पदार्थ निरनिराळे असतात. ह्मणून प्रत्येक ग्लिसराईन शुद्ध करण्यास निरनिराळे पदार्थ वापरावे लागतात.

१ ल्या रीतीनें (आलकली क्रियेनें) निराळें झालेलें ग्लिसराईन हें पाण्यामध्यें मिश्र असतें व स्निग्ध आसिडांतील कांहीं रंगीत पदार्थ त्यांत मिश्र असतो. सबब हें गोड पाणी पिवळट, तपकिरी, काळसर अथवा लालसर असें रंगीत असतें व त्यांत आलकलीचे बारीक बारीक कण थोडे बहुत असतात. मेणबत्त्यांचीं स्निग्ध आसिडें निराळीं करण्यास आलकली ह्मणून बहुतेक ठिकाणीं चुना वापरण्याचा रिवाज आहे. सबब चुन्याचे (चुना नसला तर झिंक आकसाईड, म्यागनेशिया अथवा बरायटा यांचे) बारीक कण, तें गोड पाणी गाळण्याचे कागदांतून किंवा जाड फडक्यांतून गाळून काढल्यानें त्या कागदावर किंवा फडक्यावर रहातात; व गोड आणि रंगीत पाणी खालीं येतें. नंतर त्यांतील रंग व पाणी नाहींसे करून ग्लिसराईन तयार करणें एवढेंच काम बाकी रहातें. ती माहिती पुढें येईल.

२ ऱ्या रीतीनें—आसिडीफिकेशन रीतीनें (पान १४१ वर ग्लिसराईन जळून जातें असें लिहिलें आहे तरी आंबट पाण्यांत थोडेंसें

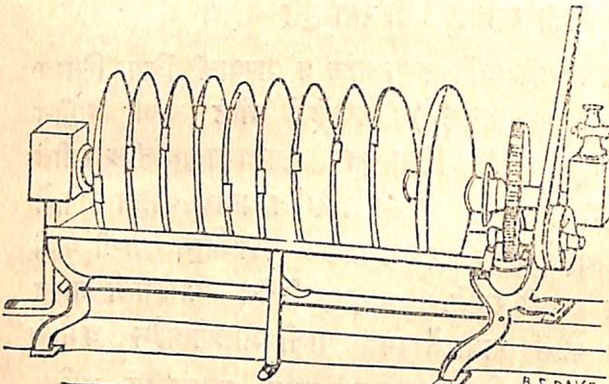
ग्लिसराईन शिळक असतें तें) पान १४४ वरच्या रीतीनें (पान १४९) तयार झालेलें गोड पाणी-ग्लिसराईन युक्त पाणी निघतें त्यांतून ग्लिसराईन काढणें. हें पाणी चवेस आंबट लागतें म्हणजे तें आम्ल असतें. म्हणून त्यास प्रथम निर्गुण करावें लागतें. आम्ल पाण्याची परीक्षा अशी कीं त्यांत परीक्षा करण्याचा जांभळा कागद बुचकळला तर तो लाल किंवा गुलाबी होतो व जिभेवर तें पाणी ठेविलें तर आंबट लागतें. हा अम्ल गुण घालविण्यास त्यांत कळी चुना भुकटी करून थोड थोडा मिळवावा किंवा कळीच्या चुन्याचें पाणी (Milk of lime) थोड थोडें त्यांत मिळवावें. कळीचा चुना किंवा त्याचें पाणी त्या अम्ल पाण्यांत मिळवितांना ऊत येतो. तो ऊत येणें बंद होईपर्यंत चुना किंवा त्याचें पाणी मिळवावें. नंतर त्यांत कांहीं रंगीत पदार्थ असले तर तें काढणें तेवढें बाकी रहातें. ती रीत पुढें येईल.

३ ऱ्या रीतीनें म्हणजे अति उष्ण वाफ व पाण्याची क्रिया स्निग्ध पदार्थांवर घडवून (पान १२६) निघालेलें गोड पाणी रंगहीन असतें. तरी पण मूळ चरबी किंवा इतर स्निग्ध पदार्थांतील रंगीत पदार्थ त्यांत थोडे तरी येतातच. सबब ते रंगीत पदार्थ काढून टाकणें किंवा रंगीत पदार्थ त्यांत नसले तर त्या पातळ पदार्थांतून पाणी कमी करणें एवढें काम बाकी रहातें. पहिल्या रीतींत आलकली जास्त वापरली असल्यास कधीं कधीं तें गोड पाणी आलकलाईन धर्माचें असत. म्हणून त्यास निर्गुण करण्यास्तव त्यांत सलफ्युरीक आसिडाचें पाणी थोडथोडें मिळवावें. ऊत येणें बंद झालें म्हणजे तें पाणी निर्गुण झालें असें समजावें. येथपर्यंत ग्लिसराईनयुक्त पाणी निर्गुण होऊन त्यांत थोडेसे रंगीत पदार्थ आहेत व त्यांत पाणी जास्त असल्यानें ज्याचें विशिष्टगुरुत्व कमी आहे असें ग्लिसराईन तयार

झालें. आतां पुढें दोन कामें करणें बाकी आहेत तीं १ त्यांतील पाणी कमी करणें व दुसरें त्यांतील रंगीत पदार्थ त्यांतून काढून टाकणें.

याप्रमाणें ग्लिसराईन तयार करण्यास त्यांत असलेलें अधिक पाणी आटविलें पाहिजे. ह्मणून लोखंडाच्या उघड्या व उथळ कढईंत हें गोड पाणी टाकून आटवावें लागतें. हें आटविण्याचें काम करण्यास कढया वगैरे भांडीं सोईस्कर—कमी खर्चानें जास्त पाणी आटविणारीं अशीं असावीं लागतात. सबब यांचेही नमुने ज्यानें त्यानें आपल्या सोयीप्रमाणें निरनिराळे केले आहेत. त्यांपैकीं मुख्य दोन प्रकारचे आहेत ते खालीं लिहिले आहेत. आकृती ९ चें चित्र पहा.

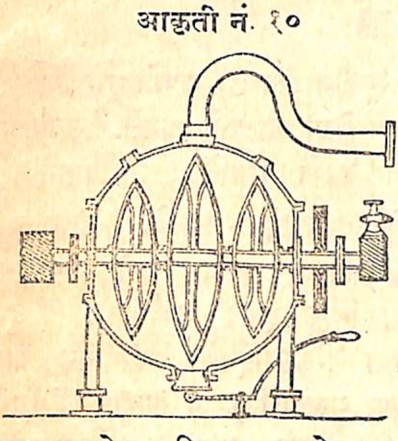
आकृती नं. ९



यास युनिव्हरसल किंवा वेझेल इव्हापोरेटर ह्मणतात. याखालीं एक लोखंडी उघडा हौद ठेविला आहे. त्यांत ग्लिसराईनचें पाणी भरलें आहे. त्या हौदावर बहुगुण्यासारख्या (Saucers) भांड्यांची रांग लागू केली आहे. हीं भांडीं आंतून पोकळ असतात व एकमेकांस काठांजवळ चिकटलेलीं असतात. या बहुगुण्यांच्या रांगेचा दांडा आंतून पोकळ असतो. या दांड्यांत वाफ सोडली म्हणजे सर्व बहु-

गुण्यांचे आंतले बाजूस ती वाफ येते. त्यामुळें तीं सर्व बहुगुणीं तापतात. या बहुगुण्यांच्या दांड्यास एक लोखंडी हात व चक्र लागू केलेलें असतें. तो हात फिरता ठेवला म्हणजे ती गरम झालेली बहु-गुणाची रांग तिच्या खालच्या हौदांतील गोड पाण्यांत फिरती रहाते. त्यामुळें तें पाणी बहुगुण्यांच्या पृष्ठभागावर येऊन पुन्हा त्या हौदांत पडतें. गरम बहुगुण्यांचा स्पर्श त्या पाण्यास झाल्यानें त्याची वाफ होऊन पाणी उडून (अटून) गेल्यानें कमी कमी होत जातें; व ग्लिसराईन घट्ट होत जातें. आतां अशा कढईत ग्लिसराईनयुक्त पाणी उघडें राहिल्यानें लवकर आटलें जात नाहीं म्हणून कोणी शोधकानें वरच्या नमुन्याच्या कढईत सुधारणा करून बंद भांड्यांत तें गोड पाणी ठेवून वरीलप्रमाणें अटविण्याचें यंत्र (कढई) तयार केलें. याचा नमुना आकृती नं. १० चे चित्रांत दिला आहे तो पहा.

आकृती नं. १०

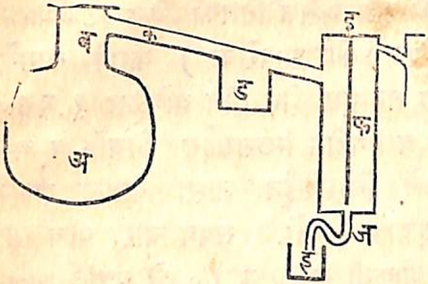


या कढईत आकृ. नं. ९ मधील फिरतीं बहुगुणीं आहेतच. फक्त ग्लिसराईनचें पाणी असलेला हौद गोल असून बंद आहे व त्याच्या वरच्या बाजूस एक नळी लाविलेली आहे. त्या नळीवाटें, आटलेल्या त्या पाण्याची वाफ कढईच्या बाहेर निघून जाते. या आ. नं. १० च्या कढईस व्हाक्युअम इव्हापोरेटर (आटविण्याची पोकळ निर्वात कढई) असें नांव आहे. यांतील गोड पाण्यांत बहुगुणीं फिरतात; व त्यांच्यामध्यें

वाफ भरलेलीं असल्यानें तीं तापलेलीं असतात. त्यामुळें पाण्याचा भाग आटला जातो. आतां हें आटविण्याचें काम प्रथम २१२°–२६०° फा. अंश उष्णतेवर करावें. कारण जास्त उष्णता लागल्यानें ग्लिसराईन उडून जाण्याचें भय असतें. आपणास फक्त पाणी आटविणें आहे व ग्लिसराईन काढणें आहे. सबब २१२° फा. अंशांच्या उष्णतेवर पाण्याची वाफ होऊन उडून जाते व जें ग्लिसराईन तळीं रहातें तें बरेंचसें घट्ट असतें. ग्लिसराईनचें विशिष्टगुरुत्व १.२४० होईपर्यंत याप्रमाणें आटविण्याची क्रिया करावी. या वेळेस त्याचा रंग तपकिरी किंवा लालसर असतो; व तें मधापेक्षां जास्त पातळ असतें. त्यास अशुद्ध ग्लिसराईन ह्मणतात. कोणी असेंच (अर्धवट शुद्ध) ग्लिसराईन बाजरांत नेऊन विकतात. त्याचा उपयोग कापडाच्या, रंगाच्या, शाईच्या, किंवा कित्येक साबूच्या कामीं होऊं शकतो. त्यास शुद्ध ग्लिसराईन पेक्षां किंमत कमी येते.

याहीपेक्षां जास्त घट्ट व जास्त रंगहीन (स्वच्छ) ह्मणजे शुद्ध ग्लिसराईन काढणें असेल तर त्यास जास्त वेळां आटवावें लागतें. सबब त्या अशुद्ध ग्लिसराइनचें उर्ध्वपातन करावें लागतें. उर्ध्वपातनानंतर निघालेलें ग्लिसराईन एका बाष्पवेष्टित कढईत टाकावें. नंतर त्यांत प्राणिज कोळसा (ivory black) मिळवून पुन्हा त्याचें उर्ध्वपातन करावें. याप्रमाणें एकदा नुसत्या ग्लिसराईनचें उर्ध्वपातन व दुसऱ्यानें प्राणिज कोळशाबरोबर त्या ग्लिसराईनचें उर्ध्वपातन अशा क्रमानें तें घट्ट (१. २६७ विशिष्ट गुरुत्वाचें) व रंगहीन होईपर्यंत करावें. या प्रकारानें काम करण्यास निराळें उर्ध्वपातनाचें यंत्र लागतें. त्यास ग्लिसराईन रिटार्ट असें म्हणतात. याचा नमुना आकृती नं. ११ मध्यें दिला आहे तो पहा.

आकृती नं. ११



अ हें उर्ध्वपातनाचें भांडें (रिटार्ट) आहे. ब हें त्याचें डोकें असून त्यास क ही वाहक नळी लाविली आहे. या क नळीमध्यें ड हा खाडा ठेवला आहे. जर कदाचित जास्त उष्णतेमुळें अ मधील द्रव्य उतू आलें तर तें या ड खाड्यांत रहावें. एवढ्याच करितां ड हा खाडा क नळीमध्यें ठेविला आहे. उर्ध्वपातनानें आलेली वाफ धरून थंड करण्यास इ हे खण (खाने) ठेविले आहेत. येथें वाफ थंड होऊन ग्लिसराईन ज वाटे ह या हौदांत पडतें. हें सर्व यंत्र लोखंडाचें केलेलें असतें. यांत दरवेळेस अर्धा टन म्हणजे कच्चे २७ मण वजनाच्या पदार्थाचें उर्ध्वपातन होऊं शकतें. या वेळेस उर्ध्वपातन करतांना त्याची (ग्लिसराईनची) उष्णता ४४०° फा. अंश ठेवावी लागते. काम करण्याची माहिती—

अ या भांड्यांत प्रथम तपकिरी रंगाचें ग्लिसराईन घालावें. नंतर ४४०° फा. अंश उष्णतेवर त्याचें उर्ध्वपातन करावें. या वेळीं त्या भांड्यास बाहेरून वाफेची उष्णता दिलेली व आंत गरम वाफ सोडून दिलेली उष्णता असावी. अशा दुहेरी उष्णतेनें त्यांतील पदार्थाचें उर्ध्वपातन होतें. नंतर ग्लिसराईनची वाफ ई मध्यें थंड होऊन ज वाटें ह मध्यें पुनः ग्लिसराईन रूपानें जमा होते. नंतर फिरून तें ग्लिसराईन प्राणिज कोळशाच्या भुकटीसह अ मध्यें टाकावें व उर्ध्वपातनाचें काम वर प्रमाणेंच सुरू करावें. म्हणजे त्यांतील रंगीत पदार्थ प्राणिज कोळशांत राहून शुद्ध ग्लिसराईनची वाफ क वाटें इ मध्यें

येते तेथें थंड झाल्यावर ज वाटें ह मध्यें शुद्ध ग्लिसराईन पडतें. या प्रमाणें जितका चांगला हा पदार्थ हवा असेल तितका वेळ उर्ध्वपातन (एकदा नुसतें व दुसऱ्यानें प्राणिज कोळशाबरोबर) करावें लागतें. सहा वेळ उर्ध्वपातन केलें असेल तर एक दोन तीन यावेळेस १.२६७ विशिष्टगुरुत्वाचें घट्ट मधासारखें व रंगहीन ग्लिसराईन निघतें; व चार पांच सहाव्या वेळेस निघालेलें ग्लिसराईन जास्त पातळ ह्मणजे १.२६७ पेक्षां कमी विशिष्टगुरुत्वाचें निघतें. सबब चार पांच सहा या वेळेस निघालेलें ग्लिसराईन आकृती नं. ९ व १० चे यंत्रांत घालून आटवावें लागतें. या आकृती नं. ११ चे यंत्राचा उपयोग युरोप खंडांत या कामीं फार करतात. कोणी या पुस्तकाचें पान १३६ वरील आ. नं. ४ मधील डाव्याबाजूच्या (न पासून ड पर्यंत) यंत्राचाही उपयोग या कामीं करतात. प्राणिज कोळशाचें प्रमाण त्या गोड पाण्यांत असणाऱ्या रंगित पदार्थाच्या मानानें घ्यावें. सरासरी दर १०० भाग गोड पाण्यास २–४ भाग प्राणिज कोळशाची भुकटी पुरी होते,

ग्लिसराईन—शुद्ध ग्लिसराईन हा पदार्थ बुळबुळीत, रंगहीन. पारदर्शक, घट्टसा प्रवाही (मधासारखा पातळ) असून चवेस अति गोड लागतो. पाणी, आलकोहल (मद्यार्क) क्लोरोफार्म, कार्बान बाय सलफाईड इतक्या पदार्थांत ग्लिसराईन द्रवीभूत होतें ह्मणजे मिळून जातें. परंतु इतर पदार्थांमध्यें तें द्रवीभूत होत नाहीं. याचें विशिष्टगुरुत्व १.२६७ असतें. जळण्यास पुष्कळ हवा व पेटविण्यास जास्त उष्णता असली तर याची जोत तेलाच्या दिव्याच्या ज्वालेप्रमाणें स्वच्छ जळते. रसायन रीतीनें ग्लिसराईनचे घटक का ३ हा ८ आ ३ असे आहेत. किर-कोळ भावानें हल्लीं बाजारांत कच्च्या एक शेर (पौंड) ग्लिसराईनला सातपासून दहा आणे किंमत पडते. याप्रमाणें ग्लिसराईन हा पदार्थ तयार झाला ह्मणजे तो उत्तम आहे असें समजावें.

ग्लिसराईनची परीक्षा—पाण्यामध्यें बहुतेक पदार्थ द्रवीभूत होतात. त्याचे खालोखाल ग्लिसराईनमध्येंही बरेच पदार्थ द्रवीभूत होतात. ग्लिसराईनमध्यें ब्रोमाईन, आयोडाईन व कार्बोलीक आसीड हे पदार्थ पाण्यापेक्षां चांगले द्रवीभूत होतात. मि. क्लिव्हरसाहेब ह्मणतात कीं १०० भाग ग्लिसराईनमध्यें सोडिअम कार्बोनेट ९३ भाग; तुरटी ४० भाग; हिराकशी २५ भाग; किनाईन व दुसरे आलकलाईड (सत्वरूप पदार्थ) दरेक अर्धा भाग; आयोडाईन १.९ भाग; फासफरस ०.२ भाग व गंधक ०.१ भाग द्रवीभूत होतो.

बरायटा, स्ट्रानशीया, व चुना (lime) यांजबरोबर ग्लिसराईन मिळवून मिश्र पदार्थ तयार केले तर ते पाण्यांत अविद्राव्य असतात; व कार्बानीक आसिडाची क्रिया त्या मिश्र पदार्थावर घडविली तरीही साका पडत नाहीं. (त्यांतील कांहीं भाग निराळा होत नाहीं.)

ग्लिसराईन बनविण्याच्या रीतीप्रमाणें त्या त्या रीतीमुळें त्यांत कांहीं अशुद्ध पदार्थही राहूं शकतात; व त्यांचें वजन अथवा माप वाढावें ह्मणून कोणी त्यांत मुद्दाम इतर पदार्थांची भेसळ करतात. त्या भेसळ केल्या जाणाऱ्या पदार्थांत पांढरी व पिवळट (उंसाची) साखर (खडी अथवा पिठी) हीं मुख्य आहेत. मि. फिरडीन साहेबांनीं ग्लिसराईनमध्यें असणारी भेसळ व अपूर्णता या विषयांची चांगली माहिती दिली आहे:

कास्टीक सोड्याबरोबर संशयित ग्लिसराईन उकळावें. नंतर त्याचा रंग तपकिरी झाला तर त्यांत पिवळट साखर किंवा गुळ (Glucose) आहे असें समजावें. क्लोरोफार्मबरोबर संशयीत ग्लिसराईन मिळवून ढवळलें असतां जर त्या मिश्रणाचे तळीं बारीक बारीक कण बसले तर ते कण बहुधा पांढऱ्या (उंसाच्या खडी किंवा पिठी) साखरेचे असतात. ते काढून घेऊन तपासून पहावे ह्मणजे खात्री होईल. ग्लिसराईन थंड असतांना त्यांत तीव्र सलफ्युरीक आसीड मिळवावें, व

हालवावें. जर हें मिश्रण काळें झालें नाहीं, तर तें ग्लिसराईन शुद्ध आहे व काळें झालें तर तें ग्लिसराईन अशुद्ध आहे, असें समजावें.

ग्लिसराईनचे उपयोग—याचे उपयोग पुष्कळ आहेत व नव्या नव्या शोधामुळें ते वाढत आहेत. औषधीशास्त्रांत याचा फारच मोठा उपयोग होतो. जेव्हां जेव्हां एखादा पदार्थ कमी जास्त ओलसर ठेवणें असेल तेव्हां तेव्हां तेथें याचा उपयोग करतात. जसें नमुने करण्याची माती, तंबाकू, छापण्याचे कागद, सांधा जुळविण्याचा गोंद, सुत काढणें, तें विणणें, दोर करणें व चामडें कमविणें इत्यादि कामीं याचा उपयोग होतो. ग्यासमिटर व फ्लोटिंग कंपासमध्येंही त्यांतील पाण्याचें घनीभवन कमी करण्यास्तव याचा उपयोग करितात. यांत मांस ठेवलें असतां तें कुजत नाहीं. आपलेकडे आंबे वगैरे सर्व ऋतूंत न होणारे पदार्थ नासूं नयेत व पुष्कळ दिवस टिकावे ह्मणून मधांत घालून ठेवितात. त्या कामीं ग्लिसराईनचा उपयोग होऊं शकेल.

ग्लिसराईनपासून अलीकडे नायट्रो ग्लिसराईन या नांवाचा पदार्थ तयार करूं लागले आहेत. नायट्रो ग्लिसराईनचा थोडासा उपयोग औषधक्रियेंत व फार उपयोग सुरुंग उडविण्यांत व लढाईंत उपयोगी पडणारे प्राणनाशक गोळे बनविण्यांत तिकडील लोक हल्लीं करूं लागले आहेत. याशिवाय ग्लिसराईनपासून आयसोप्रापील आयोडाईड व आलीलआयोडाईड हे दोन पदार्थ तयार करण्याचा शोध लागला आहे. या दोहोंपैकीं प्रत्येकापासून व्यवहारांत उययोगी पडणारे पुष्कळ पदार्थ तयार होऊं शकतील असा रसायनज्ञ लोकांचा आजमास आहे.

उत्पत्ति—सन १८७८ सालीं सुमारें २। कोटी पौंड ग्लिसराईन युरोप खंडांत तयार झालें होतें. असा मि. रीची यांचा आजमास आहे. सन १८९१ सालीं सुमारें ४० हजार टन ग्लिसराईन तयार झालें होतें. त्याचें माप देशोदेशचें या खालीं दिलें आहे तें पहा:—

देशाचें नांव.	तयार झालेलें ग्लिसराईन.	
	सावूच्या कामांत टन.	मेणवत्त्यांच्या कामांत टन.
ग्रेटब्रिटन आयर्लंडमध्यें ...	५५००	१२००
फ्रान्स देशामध्यें ...	३५००	६०००
अमेरिकेच्या संस्थानांत ...	३०००	३०००
जर्मनी देशामध्यें ...	२०००	३०००
हालंड देशामध्यें ...	०	२०००
आस्ट्रिया देशामध्यें ...	०	२०००
रशिया देशामध्यें ...	०	२०००
बेलज्यम देशामध्यें ...	०	१८००
इताली देशामध्यें. ...	०	१८००
स्पेन देशामध्यें ...	०	१५००
स्वीडन व नार्वे देशामध्यें ...	०	३५०
स्वित्झरलंड देशांत ...	०	३००
आरजेंटाईन संस्थानांत ...	०	३००

देशाचें नांव.	तयार झालेलें ग्लिसराईन.	
	साबूच्या कामांत टन.	मेणबत्त्यांच्या कामांत टन.
आस्ट्रेलियामध्यें ...	०	३००
पोर्तुगाल देशामध्यें ...	०	२००
रोम्यानीया देशांत ...	०	१५०
ग्रीस देशामध्यें ...	०	१००
	१४०००	२६०००
	४०००० टन	

ही १४ वर्षां पूर्वींची हकीगत आहे. हल्लीं सुमारें १ लाख टन ग्लिसराईन तयार होत असावें असें वाटतें. या तुलनेंत हिंदुस्थान कोठें बसेल याचा प्रत्येक हिंदूनें अवश्य विचार करावा. वरील आंकडे पाहिले ह्मणजे रसायनी हुन्नरांत पाश्चात्य राष्ट्रें किती पुढें गेलीं आहेत व आपापला फायदा आपापल्या उद्योगानें कसा करून घेत आहेत तें सहज दिसून येईल. असाच उद्योग करून आपणही आपला फायदा करून घेऊं अशी महत्वाकांक्षा आपल्या लोकांत उत्पन्न व्हावी अशी

जी माझ्या मनापासून सदिच्छा आहे, ती परमेश्वर पूर्ण करो, अशी त्या सर्व शक्तिमान् प्रभूजवळ माझी प्रार्थना आहे.

याप्रमाणें ग्लिसराईन तयार करणें; त्याची परीक्षा करणें; त्याचा उपयोग समजणें आणि व्यावहारिक उपयोगाचे नवे नवे पदार्थ बनविण्याचें दिग्दर्शन करणें, इतकी माहिती दिली आहे; तिचा उपयोग करून निदान मराठी बोलणाऱ्या लोकांनीं तरी या सर्व कलेचा लाभ करून घ्यावा, अशी माझी त्यांस खास विनंति आहे.

भाग ९ वा.

उपयुक्त सूचना.

१ **मेणबत्तीची कल्पना**—कोणत्याही जळण्यायोग्य व घट्ट स्निग्ध पदार्थाची मेणबत्ती होऊं शकते. वनस्पतिज व प्राणिज तेलें व चरबी यांत घट्ट स्निग्धआसीड (solid fat acid) असतें.

२ वनस्पतिज व प्राणिज तेलें आणि चरबी या दरेकाचे घटक १ ग्लिसराईन २ स्निग्धआसिडें व ३ पाणी इतके आहेत. सबब त्यांतून ग्लिसराईन निराळें करून स्निग्ध आसिडें काढावीं. नंतर स्निग्ध आसिडामधील पातळ व घट्ट स्निग्ध आसिडें निरनिराळीं करावीं. नंतर घट्ट स्निग्ध आसिडांचा मेणबत्यांच्या कामीं उपयोग करावा. बाकी राहिलेलें जें पातळ स्निग्ध आसिड त्याचा साबूच्या कामीं किंवा तें घट्ट करून पुन: मेणबत्त्यांचे कामीं उपयोग करावा. ज्या स्निग्ध पदार्थात ग्लिसराईन (प्राणिज व वनस्पतिज मेण) नसतें त्यास मेण म्हणतात.

३ या रीतींनीं मेणबत्त्यांचें द्रव्य तयार करितांना जें ग्लिसराईन निराळें होतें तें खालच्या पाण्यांत असतें ह्मणून तें पाणी धरून ठेवून शुद्ध करावें लागतें. त्याची माहिती भाग ८ वा ग्लिसराईन, यामध्यें दिली आहे.

४ या कामीं तीव्र आसिडें (सलफ्युरीक, हायड्रोक्लोरीक, व नाइ-ट्रीक) यांचा उपयोग होत असतो. हीं आसिडें त्वचेस लागलीं असतां त्या ठिकाणची त्वचा जळून जाते. अशीं तीं आसिडें दाहक आहेत. म्हणून त्यांचा उपयोग फारच जपून करावा. जर चुकून असें एखादें तीव्र आसीड त्वचेस लागलें तर तो भाग आलकलीचे पाण्यानें धुऊन टाकून त्याजवर खोबरेल किंवा दुसरें एखादें तेल लावावें.

५ चुन्याच्या सावण क्रियेनें चरबी (गाई, बैल व डुकरें यांची) मधून घट्ट स्निग्ध आसिडें काढतां येतात. परंतु हिंदू व मुसलमान बंधूंस या कामाचा तिटकारा असल्यानें त्या कामीं यश येण्याचा संभव कमी आहे. सबब वनस्पतिज तेलें (मोहड्याचें, तिळाचें, करडीचें, भुईमुगाच्या शेंगांचें, करंजाचें करंजेल, व इतर) घेऊन त्याजवर सलफ्युरीक आसिडाची क्रिया (पान १९९ रीत ५ वी) घडवून घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करणें हल्लींच्या देशस्थितींत फार सोयीस्कर आहे.

६ आतां वनस्पतिज तेल किंवा पातळ ओलिईक आसीड या प्रत्येकावर तीव्र सोडा द्रवाची क्रिया (पान १६७—१७५) घड-वूनही घट्ट स्निग्ध आसीड तयार करतां येतें. परंतु त्या कामीं काडतूस सारख्या यंत्राची (पान १६४) जरूर आहे. तसें यंत्र मेसर्स रिचर्डसन क्रुडस व कंपनी भायखळा मुंबई हे बनवूं शकतील असें मला वाटतें. या अडचणीच्या निराकरणार्थ ५ व्या सूचनेचा उपयोग करावा. म्हणजे फक्त दोन तीन कढया एक उष्णतामापक यंत्र व एक उर्ध्वपात-

नाचें यंत्र इतकें सामान पुरें होईल. उर्ध्वपातानाचें यंत्र आपलेकडे बनूं शकतें.

७ चुन्याची साबण क्रिया व तीव्र सलफ्यूरीक आसिडाची क्रिया (पान १५९) या रीती मजला अवगत आहेत. त्या रीती कोणास शिकणें असतील तर योग्य ती फी घेऊन शिकविण्यास मी तयार आहे. काडतूस यंत्र माझे इच्छेप्रमाणें कोणी बनवून दिल्यास तीव्र सोडा द्रवाची क्रिया (पान १५७) घडवून वनस्पतिज तेलापासून मेणबत्यांचें घट्ट द्रव्य बनविण्याची रीतही बसवून शिकवून देईन. याचा खुलासा या पुस्तकाचें प्रस्तावनेंत पहावा.

८ दरेक घट्ट स्निग्ध आसीड बनविल्यानंतर त्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान काढून नंतर मेणबत्ती बनवून जाळावी. ह्मणजे तिच्यांतील गुणदोष समजतात. नंतर दोष दुरुस्त करून पुनः अनुभव घ्यावा. या प्रमाणें अनुभव घेऊन नंतर फायदा वाटल्यास कारखाना काढावा.

९ पान २९ वर दाखविलेली ड नळी न वापरतां तिच्या ऐवजीं आकृति नं. १२



आकृती नं. १२ मध्यें दाखविलेली अ नळी वापरावी ह्मणजे तिच्यांतील घट्ट झालेल्या द्रव्याचा देखावा ब नळीमधील देखाव्याप्रमाणें होईल.

१० सरासरी दर रुपायास घट्ट स्निग्ध आसीड कच्च्या सवाचार शेरां-(पौंड) पासून पुढें ह्मणजे साडेचार, पांच शेरपर्यंत कारखानदारास किमतीनें पडलें पाहिजे. ह्मणजे तीन सवातीन आण्यांत (कच्चा) पाऊण शेर मेणबत्या विकण्यानें थोडासा तरी नफा राहील.

११ मेणबत्तीच्या घट्ट द्रव्याचें पातळ होण्याचें उष्णमान १३२° फा. अंशाच्या वर, प्रकाश पांढरा स्वच्छ व जळणें शांत, राख प्याल्याबाहेर पडणें, व वाती घातलेल्या व कागदासहित पाऊण शेर मेणबत्त्या विक्रीची किंमत तीन सवातीन आणे येणें इतके गुण साध्य झाले तर फायदेशीर कारखाना चालण्यास फारशी अडचण नाहीं.

१२ शास्त्रीय पद्धतीनें साबूची कला शिकविण्याचा क्लास मी लवकरच काढणार आहे. त्याबरोबर मेणबत्त्या बनविण्याच्या २।४ रीती शिकविण्याचाही क्लास काढावा अशी कित्येक मित्रांची सूचना आहे. हें काम मी गरीब मनुष्य असल्यानें फी घेऊन शिकवावें लागेल. तेव्हां शिष्यवर्ग बराचसा जमेल कीं नाहीं याची थोडी शंका असल्यामुळें व या कामीं थोडेंसें भांडवल, हत्यारें, कढया वगैरे घेण्यास्तव लागेल या अडचणीमुळें हें क्लास काढण्याचें काम दिनावधीवर पडलें आहे. जास्त खुलासा प्रस्तावनेंत पहा.

१३ उत्तरास तिकीट आलें असतां पत्रीं लिहून उपयोगी होण्यासारखी माहिती असेल ती देण्यास मी तयार आहें.

मेणबत्त्या पुस्तकाची सूची.